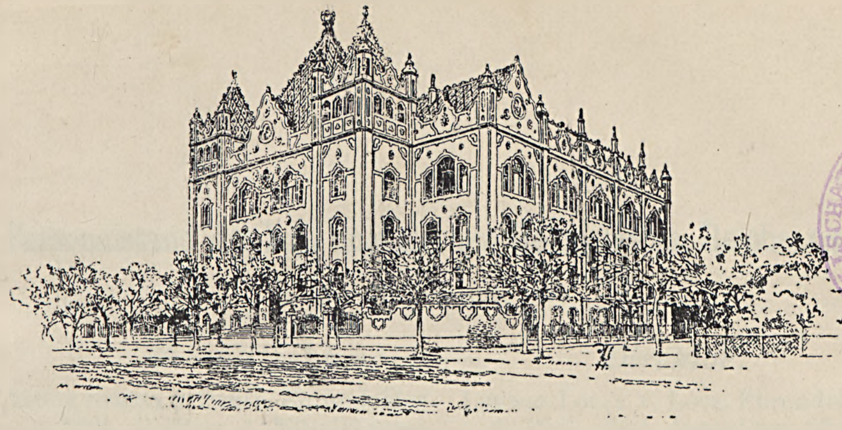
Jahresb.
K.U.G.A.

1909



JAHRESBERICHT

DER KÖNIGLICH UNGARISCHEN

GEOLOGISCHEN REICHSANSTALT

FÜR 1909.

MIT 11 ABBILDUNGEN IM TEXTE.

Übertragung aus dem ungarischen Original.
(Ungarisch erschienen im November 1911.)

Herausgegeben von der dem königlich ungarischen Ackerbauministerium unterstehenden
königlich ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

BUDAPEST.
DRUCK DES FRANKLIN-VEREINS.
1912.

Personalstand der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt

am 31. Dezember 1909.

Ehrendirektor:

Andor Semsey v. Semse, Ehrendoktor d. Phil., Besitzer d. Mittelkreuzes des kgl. ungar. St. Stephans-Ordens, Mitglied des ungarischen Magnatenhauses, Hon.-Oberkustos des ungar. Nat.-Museums, Ehrenmitglied und Mitglied des Direktionsrates der ungarischen Akademie d. Wissensch., Ehrenmitglied d. ungar. geolog. u. d. ungar. kgl. naturwissensch. Gesellschaft usw. (IV., Calvin-tér Nr. 4.)

Direktor:

Ludwig Lóczy v. Lócz, Ehrendoktor d. Phil., dipl. Ingenieur, öffentl. ordl. Universitätsprof., Mitglied d. ung. Akademie d. Wissensch., Besitzer des Mittelkreuzes des rumän. Kronen-Ordens, Inhaber der Karl Ritter-Medaille der Berliner Gesellsch. f. Erdkunde, Gewinner des Tchichatcheff-Preises der Acad. Francais, Ehrenmitglied der Berner und Berliner Ges. f. Erdkunde sowie d. k. k. Geograph. Ges. in Wien, korresp. Mitglied des Leipziger Ver. f. Erdkunde u. der Società geogr. Italiana in Rom. Ehrenmitglied und Präsident d. ungar. Geograph. Gesellschaft usw.(VIII., Baross-utca Nr. 13.)

Vizedirektor:

Thomas Szontagh v. Igló. Phil. Dr. königl. Rat u. kgl. ungar. Bergrat. Ausschußmitglied der ungar. Geolog. Gesellschaft u. der ungar. Geogr. Ges. (VII., Stefánia-út Nr. 14.)

Chefgeologen:

Ludwig Roth v. Telegd, kgl. ungar. Oberbergrat, Ritter des Eisernen Kronen-Ord. III. Kl., Ausschußmitglied der ungar. Geolog. Gesellschaft, korresp. Mitglied des Siebenbürg. Vereins für Naturwissenschaften in Nagyszeben. (IX., Ferenc-körút Nr. 14.)

Julius Halaváts, königl. ungar. Oberbergrat, Vizepräsident des Photoklub, Ausschußmitglied d. ungar. Archäolog. und Anthropolog. Gesellschaft u. d. ständ. Komitees d. ungar. Ärzte u. Naturforscher. (VIII., Rákóczi-tér Nr. 14.)

Theodor Posewitz, Med. Dr., externes Mitgl. d. «K. instit. v. de taal-landen volkenkunde in Nederlansch-Indië». (III., Szemlőhegy-utca Nr. 18.)

Moritz v. Pálfy, Phil. Dr., Ausschußmitglied d. ungar. Geol. Gesellschaft. (VII., Damjanich-utca Nr. 28/a.)

Peter Treitz, Ausschußmitglied d. ungar. Geolog. und der ung. Geographischen Gesellschaft, (Zárda-utca Nr. 55.)

Sektionsgeologen:

Heinrich Horusitzky, Ausschußmitglied d. ung. Geolog. Gesellsch. (VII., Dembinszky-utcza Nr. 50.)
Emerich Timkó. (VII., Óvoda-utca Nr. 10.)
Aurel Liffa, Phil. Dr. (VII., Elemér-utca Nr. 37.)
Karl v. Papp, Phil. Dr. dipl. Mittelschulprofessor (VII., Baross-tér 20.)
Koloman Emszt, Pharm. Dr. (VII., Stefánia-út 7.)

Geologen I. Klasse:

Gabriel v. László, Phil. Dr. (VIII., József-körút Nr. 2.)
Ottokar Kadić, Phil. Dr. (VII., Dembinszky-utcza Nr. 17.)
Paul Rozlozsnik. (VII., Murányi-utcza Nr. 34.)
Theodor Kormos, Phil. Dr., Ehrenpräsident des Budapester naturwissensch. Vereins der Univ.-Hörer, Redakteur des ungarischen Publikationen der Reichsanstalt. (VII., Ilka-utca Nr. 14.)

Geologen II. Klasse:

Emerich Maros v. Konyha u. Kisbotskó, dipl. Mittelschulprof. (betraut mit den Agenden eines Direktionssekretärs (I., Várfok-utca Nr. 8.)
Zoltán Schréter, Phil. Dr., dipl. Mittelschulprof. (VII., Ilka-utca Nr. 14.)
Karl Roth v. Telegd. Phil. Dr. (IX., Ferenc-körút Nr. 14.)
Viktor Vogl, Phil. Dr., Redakteur der deutschen Publikationen der Reichsanstalt. (Rákospalota, Erzsébet-utca Nr. 23.)

Chefchemiker:

Alexander v. Kalecsinszky, Ehrendoktor d. Phil., korresp. Mitglied der ungar. Akademie d. Wissensch., Besitzer d. Szabó József-Medaille d. ungar. Geolog. Gesellsch., Vizepräsident d. ungar. Chemiker-Vereines, Ausschußmitglied d. ungar. Geolog., u. d. ungar. kgl. Naturwissensch. Gesellsch. gründendes u. Ausschußmitglied der ungar. Reichsvereins für Sanitätswesen. (VIII., Röck Szilárd-utca Nr. 39.)

Hilfschemiker:

Béla v. Horváth, Phil. Dr. (VIII., Kőfaragó-utca Nr. 7.)

Kartograph:

Theodor Pitter, Besitz. d. Milit.-Jub.-Med. (VI. Rózsa-utcza Nr. 64.)

Amtsoffiziale:

Joseph Bruck, Besitz. d. Zivil-Jubil.-Med. (Ujpest, Király-utca 4.)

Technischer Diurnist:

Johann Kalmár jun. Maler. (I., Kapás-utca Nr. 9.)

Hilfszeichner:

Leopold Schock. (VII., Thököly-út Nr. 14.)

Maschinenschreiberin:

Piroska Bryson, Kanzleidiurnist. (VI., Lehel-utca Nr. 5.)

Technischer Unteroffizial:

Johann Blenk, Besitz. des Dienstkreuzes und der Milit. Jubil.-Medaille. (Anstalts-Palais.)

Portier:

Michael Bernhauser, Besitz. d. Kriegs- u. d. Milit. u. Zivil-Jub.-Med. (Anstalts-Palais.)

Laborant:

Stephan Sedlyár, Besitz. d. Ziv. Jubil.-Medaille. (Anstalts-Palais.)

Aushilfslaboranten:

Maria Drengobják (VII., Ilka-utca Nr. 13.)
Eugen Kölüs (VIII., Fhg Sándor-utca Nr. 8.)

Anstaltsdiener:

Johann Vajai, Besitz. d. bürgl. Jub.-Medaille. (Anstalts-Palais.)
Karl Pető, B. d. Mil. Jub.-Med. u. Dienstkreuzes (VII., Csepreghy-u. Nr. 1/B.)
Andreas Papp, Besitz. d. Milit. Jubil.-Medaille. (VII., Thököly-út Nr. 31.)
Gabriel Kemény, Besitz. d. Kriegs- u. Zivil-Jubil. Med. (VII., Aréna-út Nr. 42.)
Michael Körmendy, Besitz. d. Kriegs- u. Ziv. Jub.-Med. (IV, Calvin-tér Nr. 4.)
Johann Németh (VII., Lujza-utca Nr. 26.)

Hausdiener:

Anton Bori. (Anstalts-Palais.)

Das verstorbene Fachpersonal der kgl. ungarischen Geologischen Reichsanstalt.

Dionysius Gaal v. Gyula, Geologenpraktikant. *28. April 1870—18. September 1871.*

Dr. Alexius v. Pávay Vajna, provisorisch angestellter Sektionsgeolog. *8. April 1870—13. Mai 1874.*

Joseph Stürzenbaum, Hilfsgeolog, *4. Oktober 1874—4. August 1881.*

Dr. Karl Hofmann, Chefgeolog; *5. Juli 1868—21. Feber 1891.*

Maximilian Hantken v. Prudnik, Direktor. *5. Juli 1868—26. Jänner 1882.* (Gestorben am 26. Juni 1894.)

Dr. Georg Primics, Hilfsgeolog, *21. Dezember 1892—9. August 1893.*

Koloman Adda, Sektionsgeolog. *15. Dezember 1893—14. Dezember 1900.* (Gestorben am 26. Juni 1901.)

Dr. Julius Pethő, Chefgeolog. *21. Juli 1882—14. Oktober 1902.*

Johann Böckh v. Nagysúr. Direktor. *August 1868—13. Juli 1908.* (Gestorben am 10. Mai 1909.)

Wilhelm Güll. Geolog. *Oktober 1900—18. November 1909.*

I. DIREKTIONSBERICHT.

Amtsantritt.

Im Jahre 1909, dem Jahre des vierzigjährigen Bestandes, wurde mir zum erstenmale die Ehre zu Teil, den Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt mit einer Einleitung zu versehen.

Hierbei entsteht für mich vor Allem die Pflicht, mich den Lesern als neuer Direktor der Anstalt vorzustellen und einen Grundriß zu entwerfen, nach welchen Prinzipien ich die Angelegenheiten dieser hochbedeutenden Anstalt zu leiten und im Zusammenhange damit die ungarische Geologie zu fördern bestrebt sein werde.

Wie im Direktionsberichte vom Jahre 1908 vom Chefgeologen Thomas v. Szontagh, dem damaligen Direktorstellvertreter mitgeteilt wurde, hat Seine kaiserliche und königliche Majestät mit allerhöchstem Entschluß vom 11. August 1908 nach Begebung Johann Böckh's v. Nagysur in den Ruhestand, mich mit Beibehaltung des Titels und Charakters eines Universitätsprofessors, zum Direktor der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt ernannt. Dieses schwere, aber schöne Amt, das höchste und teuerste, welches ich in meinem Vaterlande erreichen konnte, erstrebte ich nicht, sondern nahm dasselbe über Aufforderung und Ersuchen Sr. Exzellenz des Ackerbauministers I. v. Darányi an und zwar mit einem wesentlichen Abfalle meines Universitätseinkommens. Nach Beendigung meiner Universitätsstudien im Jahre 1874 leistete ich als Förderer der Geologie den Eid und diesem meinem Gelöbnisse bin ich selbst unter so schweren Umständen treu geblieben.

Während jener 20 Jahre, die ich am Lehrstuhle der Geographie an der Universität (1889—1908) verbrachte, war ich in der Förderung des von mir gewählten Faches sehr behindert. Ich sehnte mich nicht nach dem Lehrstuhle der Geographie an der Universität, sondern setzte Alles daran, an der technischen Hochschule als Professor der Geologie zu verbleiben, allein die philosophische Fakultät berief mich mit so einer großen Majorität an den durch den Tod J. v. Hunfalvy's vakant

gewordenen Lehrstuhl der Geographie, stellte mir eine so schöne und bedeutungsvolle Aufgabe, nämlich das Aufblühen der wissenschaftlichen Geographie, zur Pflicht, daß ich diesem ehrenvollen Rufe entgegen meiner Neigung Folge leisten mußte.

Darüber, wie ich meinen Platz an der Universität ausfüllte, möge die öffentliche Meinung urteilen. Ich jedoch sehnte mich stets vom Lehrstuhle der Geographie zur Geologie zurück und strebte schon im Jahre 1894, an die Professur des nach dem Tode von J. v. Szabó geteilten geologisch-paläontologischen Lehrstuhles zu erreichen. Allein es gelang mir nicht! Meine Universitätspflichten und die mit meiner Stellung verbundenen Aufgaben nahmen mich immer mehr und mehr in Anspruch und ich begann bereits zu fürchten, daß ich meine seit 1873 in Ungarn gesammelten geologischen Beobachtungen nicht aufarbeiten und der Wissenschaft nutzbar machen können werde, als ich an meine jetzige Stelle berufen wurde. Ich ergriff mit beiden Händen die Gelegenheit zu dem mir so lieben Fache zurückzukehren, hatte ich doch die Hoffnung, daß ich nun einen guten Teil meiner Erfahrungen nicht mit ins Grab nehmen muß und daß meine vieljährige Arbeit nicht vergebens war.

Mit meinen sechzig Jahren betrete ich jedoch das Feld meiner neuen Aufgaben nur mehr mit geschwächter Kraft und ich kann nur in dem Falle auf einen Erfolg meines ehrlichen Bestrebens rechnen, wenn meine Amtskollegen, unter denen ich in einem jeden einen alten Freund begrüße, mich nicht als einen Eindringling betrachten, sondern mit mir in voller Harmonie, Schulter an Schulter daran gehen, die großen wissenschaftlichen und volkswirtschaftlichen Aufgaben der geologischen Reichsanstalt zu fördern.

Unsere Anstalt entwickelte sich nur allmählich. Ich erinnere mich noch genau der Zeit, da unsere sämtlichen Lokalitäten an der Ecke der Múzeum-utca und der Szentkirályi-utca Alles in Allem nur aus vier Zimmern bestanden. Die von Maximilian Hantken v. Prudnik organisierte Anstalt begann sich erst dann rasch zu entwickeln, als Johann Böckh die Leitung übernahm und Andor v. Semsey ihn mehr und mehr unterstützte. Während dem zwölfjährigen Regime des Ackerbauministers Dr. Ignaz Darányi wurde die Anstalt auf ihr jetziges Niveau gehoben.

Die Anstalt hatte seit ihrem Bestande eine ausnehmend große Arbeit vollbracht. Sie kartierte den ganzen Teil jenseits der Donau: sie vollendete die geologische Aufnahme der Gebirgsgegend der Komitate Krassó-Szörény und Hunyad, des Banater Gebirges und Retyezát, sowie der im engeren Sinne genommenen Biharer Gebirgsgruppe. Sie vollendete eine Riesenarbeit auf dem Gebiete der Petroleumforschungen und be-

teiligte sich an den Ausstellungen mit glänzendem Resultat. Zweimal mußte sie übersiedeln, bis sie endlich im Jahre 1899 ihr jetziges prächtiges Heim beziehen und sich in demselben für beständig einrichten konnte.

Unter sämtlichen Staaten Europas hat Ungarn die schönste und am besten eingerichtete geologische Anstalt.

Davon sind wir jedoch noch weit entfernt, die geistige Arbeit und den wissenschaftlichen Wert unserer Anstalt auf den ersten Platz zu stellen.

An der Arbeit der Organisation und der Vervollkommung hat mein verstorbener, verdienstvoller Vorgänger, sowie seine Mitarbeiter ein unsterbliches Verdienst, und dennoch fehlte es an materiellen Mitteln, ja sogar an Arbeitskräften, um die mit großer Konzeption begonnenen Pläne verwirklichen zu können. So ist das reiche Museum der geologischen Anstalt, welches fürs Auge so prächtig aussieht, dem heutigen Stande der Wissenschaft nicht angepaßt. Der stratigraphische und paläontologische Teil der Sammlung erfordert eine gründliche Aufarbeitung und Neuordnung. Ferner warten von den sorgfältig aufgenommenen Teilen des Landes 45—50 Spezialkarten im Maßstabe von 1 : 75,000 nebst erläuterndem Text auf ihr Erscheinen. Von den durchforschten Gegenden, welche in geographischer und geologischer Beziehung einheitliche Gruppen bilden, fehlen noch die monographischen Beschreibungen.

Auch die bisher erschienenen sehr inhaltsreichen 19 Bände der Jahrbücher stehen mit dem 40jährigen Bestande der Anstalt in keinem Zahlverhältnisse. Die vor 20 Jahren organisierten agrogeologischen Aufnahmen weisen auch noch keine einheitliche Arbeit und kein systematisches Resultat auf; doch will ich all dies den gelehrten und eifrigen Mitgliedern dieser Anstalt nicht zum Vorwurf machen. Die sich von Jahr zu Jahr aufgehäuften Rückstände mußten der Direktor und die Beamten der geologischen Anstalt sehr unangenehm wahrnehmen, doch konnte diesem Übelstande wegen Mangel an materieller Hilfe trotz des besten Willens nicht abgeholfen werden. Binnen 40 Jahren haben die ungarischen Geologen erstaunend große Gebiete kartiert und in der aufopferndsten Weise arbeiteten sie in den Unzukömmlichkeiten unserer Gebirgsgegenden. Als Beweis meiner Behauptung führe ich an, daß bei keinem unseren Institutionen so viele Arbeiter in ihrem schönsten Mannesalter dahingerafft wurden als bei der geologischen Landesaufnahme.

Der Reihe nach erlagen vorzeitig: ALEXIUS PÁVAY DE VAJNA, JOSEF

Stürzenbaum, Karl Hofmann, Georg Primics, Koloman Adda, Julius Pethő, Wilhelm Güll, oder es wurden arbeitsunfähig, wie Jakob Mattyasovszky und Johann Böckh. Mehr als ein Drittel der gesamten Mitglieder!

Die verstorbenen Mitarbeiter wurden meist ein Opfer der angestrengten rastlosen Arbeit. Ein großes Übel entstand daraus nicht nur durch den Verlust sehr erfahrener Kräfte, sondern auch deshalb, weil die Dahingeschiedenen ihre Erfahrungen nicht aufarbeiten und die geologische Beschreibung der von ihnen durchstudierten Gegenden, das geistige Vermögen ihres ganzen Lebens, der Wissenschaft nicht übergeben konnten. Besonders fühlen wir diesen Mangel von den jenseits der Donau gelegenen Teilen, von welchen noch in der Zeit vor der Direktion Johann Böckh geologische Karten verfertigt wurden. Über die Ergebnisse der damaligen Landesaufnahmen erschienen nicht einmal Jahresberichte. Bloß das von Johann Böckh verfaßte klassische Werk: «Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles des Bakony» und die von Maximilian Hantken, Karl Hofmann und Anton Koch verfaßten Monographien der Umgebung von Budapest können den Wißbegierigen befriedigen, obgleich auch diese keine vollständig beendigten regionalen Beschreibungen enthalten. Der größte Teil der im Maßstab 1 : 144.000 herausgegebenen Karten des Landesteiles jenseits der Donau ist noch ohne erläuternden Text. Jetzt, da statt dieser dem Verschleiße entzogenen alten Spezialkarten von dem Teile jenseits der Donau Neuausgaben im Maßstabe von 1 : 750.000 verfertigt werden müssen, ist es notwendig den ganzen westlichen Teil des Landes neuerdings zu begehen und dem wissenschaftlichen Fortschritte entsprechend neu zu studieren. Von jenen verdienstvollen Männern, welche genannte Gegend vor 30—40 Jahren studierten, befinden sich nur mehr zwei am Leben. Ebenso notwendig ist die Reambulation der Gebirgsgegend des Komitates Krassó-Szörény und einzelner Teile des Biharer Gebirges. Dieser traurigen Erfahrung gegenüber beschlossen wir, und dies wurde über meinen Antrag vom kgl. ung. Ackerbauminister auch genehmigt, so lange keine geologische Aufnahme neuer Gebiete zu beginnen, bis die Karten der bereits durchstudierten Gegenden fertiggestellt und monographisch beschrieben sind.

Die Sommeraufnahmen im Jahre 1909 wurden bereits nach diesem Prinzip durchgeführt.

Daß in den Jahrbüchern der Anstalt monographische Beschreibungen so selten sind, hat mehrere Ursachen. Die wesentlichste derselben ist das für diese Ausgaben so gering präliminierte Jahrespauschale und der Umstand, daß die Facharbeiter kein Honorar erhielten. Es kann

von den Mitgliedern der Anstalt nicht erwartet werden, daß sie über die Amtsstunden hinaus ohne jeglichen Entgelt arbeiten sollen, und doch ist das Verfassen von größeren literarischen Arbeiten und namentlich von Monographien eine viel umständlichere Arbeit und nimmt längere Zeit in Anspruch, als kürzere Abhandlungen speziellen Charakters, wie sie größtenteils in den Jahrbüchern als wertvolle Beiträge vorkommen. Die Zeit während der Amtsstunden, welche größtenteils dem allgemeinen Dienste und den Erledigungen zahlreicher vom Publikum eingelangter Anfragen gewidmet wird, ist bei Weitem nicht hinreichend zur literarischen Arbeit und zu einer wissenschaftlichen systematischen Forschung. Von den Beamten kann nicht gefordert werden, daß sie in ihrer freien Zeit, des Nachts, ohne jeglichen materiellen Entgelt arbeiten sollen. Hierbei waren sie nicht einmal dessen sicher, daß ihre Publikationen, wegen der geringen Summe, welche für derartige Arbeiten präliminiert war, rechtzeitig erscheinen werden. Das Erscheinen der Monographien wurde auch dadurch beeinträchtigt, daß die Aufteilung der Aufnahmsgebiete nicht nach natürlichen oberflächigen und geomorphologischen Gruppen, sondern nach Mappen erfolgte.

Dem nunmehrigen Arbeitsprogramm gemäß wird die geologische Anstalt nach Aufarbeitung der Rückstände danach trachten, daß die zur Aufnahme bestimmten morphologisch einheitlichen Gebiete auf einmal, mit größerer Kraft studiert werden. Die an der Arbeit Beteiligten mögen vor Allem die ganze Gegend im Allgemeinen kennen lernen und dann etwas besser das Gebiet ihres Nachbarkollegen. Während der Aufnahme sollen sie bestrebt sein ihre Arbeit durch öfteren Kontakt zu einer einheitlichen zu gestalt n.

Die Aufnahme soll nicht ausschließlich geognostischer Natur sein, sondern es soll auch Gewicht auf die Morphologie, die allgemeine Tektonik und die Terrassenbildung der Gebirge, auf die Erscheinungen der Erosion und Denudation und auf die ganze Paläogeographie gelegt werden.

Dem geologischen Studium möge sich die agrogeologische Untersuchung anschließen, welche ich gegenüber der Landwirtschaft ebenso als einen bedeutsamen Zweig der Geologie betrachte, wie die Montangeologie zur Nutzbarmachung unterirdischer Stoffe.

Auch die Mitglieder der geologischen Anstalt sind berufen, außer in den eigentlichen geologisehen Gegenständen, auch noch in vielen anderen Fragen: in Wasserangelegenheiten, bei artesischen Bohrungen, in Sanitäts- und balneologischen Fragen, beim Aufsuchen industriell bedeutsamer Materiale, den Interessenten Fachgutachten und Aufklärungen zu erteilen. Auf diesem Gebiete war die geologische Anstalt

auch bisher zur Genüge in Anspruch genommen und zwar sehr oft zum Schaden der geologischen Landesaufnahmen und der monographischen Beschreibungen, welche eigentlich eine Hauptaufgabe der Anstalt bilden.

Es wäre erwünscht, daß unsere Mitglieder nur in schwereren und bedeutsameren Fragen vom Publikum um Rat befragt werden, und daß für minder bedeutende Angelegenheiten Privatfachkanzleien errichtet werden. Dasselbe gilt auch für das chemische Laboratorium, in welchem die Hauptarbeit auf die Analysen der zu beschreibenden Gesteine und Mineralien, sowie auf die Untersuchung der mineralischen Produkte von großer nationalökonomischer Bedeutung verlegt werden sollte.

Das sind jene Grundideen, mit welchen ich die Leitung der geologischen Anstalt übernommen habe, und ich kann es mir kaum vorstellen, daß meine Mitarbeiter, die Mitglieder der Anstalt. diese nicht als richtig erkennen und mir versagen würden, zur Realisierung derselben hilfreiche Hand und begeisterten Eifer zu bieten.

Zu allen diesen Prinzipien erhielt ich auch die Genehmigung der leitenden Regierungsorgane und es wurde mir in Aussicht gestellt, daß mir zur Verwirklichung derselben auch die materielle Unterstützung zu Teil werden wird. Namentlich, daß das Pauschale für äußere Aufnahmen, welches seit dem Jahre 1869 nicht erhöht wurde und welches auch heute noch geringer ist als die Reisespesen der Handelsreisenden, bedeutend erhöht werden wird und daß die in den Jahrbüchern erscheinenden Studien und monographischen Beschreibungen honoriert werden.

Mein Amt trat ich im Monat November an und machte mich vor allem mit dessen Leitung bekannt, die Führung desselben beließ ich jedoch bis Ende des Jahres in den Händen des Vizedirektors Dr. Thomas v. Szontagh.

Ich selbst begab mich, über Auftrag des Ackerbauministers auf eine ausländische Studienreise um die größeren geologischen Anstalten Europas aufzusuchen und deren Organisation, Leitung und Arbeitssystem kennen zu lernen. Vom 27. November 1908 bis 9. Jänner 1909 war ich im Auslande. Während dieser Zeit besuchte ich 26 Städte Europas, aus welchen systematische geologische Aufnahmen geleitet werden. Nur die geologischen Anstalten von Portugal und Spanien konnte ich nicht aufsuchen. Rumänien, Bulgarien und Serbien berührte ich nicht, da ich deren Anstalten bereits in den vorhergehenden Jahren kennen gelernt habe. Diesen meinen Erfahrungen schlossen sich noch mehrere Daten aus den Jahren 1909 und 1910 an, in welcheu ich gelegentlich anderweitiger Aufträge meine Studien über die aus-

ländischen geologischen Anstalten bereichern konnte. Diese meine Erfahrungen werde ich in einem besonderen Artikel zusammenfassen.

Nachstehend teile ich die Geschichte der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt während des Jahres 1909 mit:

Das wissenschaftliche Leben der Anstalt.

Am 6. Februar 1909 richtete ich an die geologischen Anstalten des Auslandes und an die ungarischen und ausländischen Interessenten ein Rundschreiben mit dem Antrage, in Budapest zwischen dem 14.—24. April eine internationale agrogeologische Konferenz abzuhalten.

Trotzdem zur Vorbereitung derselben nur wenig Zeit zur Verfügung stand, wurde auf der ersten internationalen agrogeologischen Konferenz mit 92 Teilnehmern und den Vertretern von acht ausländischen Staaten der Grund gelegt zu den auch in Hinkunft abzuhaltenden internationalen agrogeologischen Konferenzen, auch wurde durch dieselbe ein innigerer und häufigerer Kontakt zwischen den Mitarbeitern der agrogeologischen Wissenschaft ermöglicht.

Die in fremder und ungarischer Sprache erschienenen Bände «Comptes rendus de la premières conférence internationale agrogeologique (1909)» und «Az első nemzetközi agrogeologiai értekezlet munkálatai (1910)» zeugen genügend von dem Erfolge derselben.

Hiedurch erhielten die Agrogeologen unserer Anstalt eine leitende Rolle auf dem Gebiete der Bodenforschung.

Über den Verlauf der agrogeologischen Konferenz und über die mit unseren fremden Gästen unternommenen Exkursionen berichten die obangeführten Publikationen ausführlich.

Die vom 14.—26. April abgehaltenen Sitzungen und Exkursionen steigerten den guten Ruf unserer Anstalt nicht nur in Ungarn, sondern auch im Auslande.

Das Jahr 1909 ist das Jubeljahr des 40jährigen Bestandes der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt. Die agrogeologische Konferenz war zugleich die Feier desselben. Eine zweite Feier veranstalteten unsere Geologen mit der Ausgabe des Bandes «Vezető a m. kir. Földtani Intézet Muzeumában». (Führer durch das Museum der kgl. ung. geol. Reichsanstalt). Dieses 317 Seiten starke, reich illustrierte Werk zeigte zum ersten Male in Schrift und Bild jenen großen wissenschaftlichen Schatz, welchen die ungarischen Geologen in großem Maße mit Hilfe der reichen Spenden des Ehrendirektors Dr. A. Semsey v. Semse sammelten. Gleichwie die ungarische allgemeine Bildung dem erhabenen

und edelherzigen Mäzen das Palais der geologischen Anstalt verdankt, ebenso hat für die Nation die wertvollsten Gegenstände des Museums dieselben ebenfalls Herr SEMSEY erworben.

Am 18. Juni 1909 feierte die Anstalt mit der Ausgabe des «Muzeumi Vezető» dem Datum nach die 40jährige Jahreswende der Gründung. Wir alle waren damals bei den Aufnahmen im ganzen Lande verstreut.

Vom 15. November bis 20. Dezember nahm ich über Auftrag des kgl. ung. Unterrichtsministers als Vertreter der Regierung an der im auswärtigen Amte in London tagenden internationalen Konferenz teil, welche über die Ausführung der Weltkarte im Maßstabe 1 : 1,000.000 verhandelte.

Im Verlaufe des ganzen Jahres war ich mit der Redigierung des «Balaton tudományos tanulmányozásának eredményei» (Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees) und mit dem Verfassen des geologischen Teiles dieses Werkes beschäftigt und unternahm im Interesse dieser Arbeit oft Reisen in der Umgebung des Balatonsees.

Personalangelegenheiten im Jahre 1909.

Das Jahr 1909 brachte zahlreiche Auszeichnungen und Neuernennungen.

Dr. LUDWIG V. LÓCZY öffentl. ord. Universitätsprofessor, Direktor der Anstalt erhielt die Erlaubnis zur Annahme und dem Tragen des Mittelkreuzes des rumänischen Kronenordens. (Z. 8157. Präs. IX. B. vom 15. Sept. Föld. Min. Z. 507. Geol. R.-Anst.).

Derselbe trat ab 1. August in den Genuß seiner 5. Alterszulage. (Z. 6584. Präs. IX. B. vom 9. Juli. Z. 351. Geol. R.-Anst.)

Dr. THOMAS SZONTAGH V. IGLÓ, kgl. Rat und Bergrat, Chefgeologe, wurde über allerhöchsten Entschluß Sr. kais. und königl. Majestät vom 25. Februar zu Wien zum Vizedirektor unserer Anstalt ernannt mit den Bezügen der VI. Gehaltsklasse. (Z. 2841. Präs. IX. B. vom 3. März. Z. 184. G. R.-A.)

Die allerhöchste Gnade hat mit dieser Anerkennung ein altes erprobtes Mitglied und hervorragende Persönlichkeit der Anstalt ausgezeichnet. Es gereicht mir zum besonderen Vergnügen, daß mich mein lieber guter Jugendfreund in der Leitung und wissenschaftlichen Förderung der Anstalt mit seinem anerkannten Direktortalente unterstützt.

Der Vizedirektor trat ab 1. Juni in den Genuß seines 4. Quinquenniums. (Z. 5738. Präs. IX. B. vom 5. Juni. Z. 315. G. R.-A.)

Se. kais. und königl. Majestät hat mit allerhöchstem Entschluß vom 17. Oktober zu Wien dem kgl. ung. Oberbergrat und Chefgeologen Ludwig Róth v. Telegd in Anerkennung seiner wissenschaftlichen und praktischen Tätigkeit auf dem Gebiete der Geologie den Eisernen Kronenorden III. Klasse verliehen. (Z. 9710. Präs. IX. B. vom 8. Okt. Z. 587. G. R.-A.)

Das älteste Mitglied unserer Anstalt, unser allgemein beliebter, geehrter und eifriger Kollege erhielt hiemit die allerhöchste Anerkennung.

Se. kais. und königl. Majestät hat mit allerhöchstem Entschluß vom 24. April zu Wien dem königl. ung. Chefgeologen Julius Halaváts den Titel und Charakter eines Oberbergrates verliehen. (Z. 4773. Präs. IX. B. vom 30. Apr. Z. 284. G. R.-A.)

Der König hat ein altes, erprobtes seit dem Jahre 1874 wirkendes Mitglied unserer Anstalt mit diesem schönen, vornehmen und einem Geologen am besten gebührenden Titel ausgezeichnet.

Sr. Exzellenz der kgl. ung. Ackerbauminister hat mit seinem Erlasse Z. 4319. Präs. IX. B. vom 4. Juni den Sektionsgeologen Peter Treitz in die VII. Gehaltsstufe zum Chefgeologen, den Geologen I. Kl. Dr. Koloman Emszt in die VIII. Gehaltsstufe zum Sektionsgeologen, den Geologen II. Kl. Paul Rozlozsnik in die IX. Gehaltsklasse zum Geologen I. Kl. ernannt. (Z. 220. G. R.-A.)

Der Chefgeologe Peter Treitz trat ab 16. Dezember 1908 in den Genuß seines 3. Quinquenniums (Z. 30388. IX. B. 1908 vom 23. Febr. Z. 187. G. R.-A.)

Der Geologe I. Kl. Paul Rozlozsnik genießt ab 1. August sein erstes Quinquennium. (Z. 6785. Präs. IX. B. vom 24. Jul. Z. 359. G. R.-A.)

Unsere Anstalt hat auch neue Arbeitskräfte gewonnen.

Se. Exzellenz der kgl. ung. Ackerbauminister hat Herrn Béla Horváth Phil. Dr., Assistent an der tierärztlichen Hochschule zum Hilfschemiker an unserer Anstalt ernannt. (Z. 3018. Präs. IX. B. vom 27. März. Z. 165. G. R.-A.)

Seine bisherigen wissenschaftlichen Publikationen und seine Tätigkeit als Assistent am Lehrstuhle der tierärztlichen Hochschule für Chemie berechtigen zu den schönsten Hoffnungen, daß derselbe in der Erfüllung seiner Aufgaben an der Geologischen Anstalt dieselbe mit wertvollen Arbeiten bereichern wird.

Ferner wurden ernannt zu kgl. ung. Geologen II. Kl. in die X. Gehaltsklasse Emerich Maros v. Konyha und Kisbotskó, dipl. Mittelschulprofessor, Assistent an der techn. Hochschule (Z. 5001. Präs. IX. B. vom

24. Apr. Z. 147. G. R.-A.), ZOLTÁN SCHRÉTER Phil. Dr., dipl. Mittelschulprofessor, Assistent an der techn. Hochschule. (Z. 5318. Präs. IX. B. vom 4. Juni. Z. 288. G. R.-A.) KARL ROTH v. TELEGD Phil. Dr., Assistent an der techn. Hochschule (Z. 5318. Präs. IX. B. vom 4. Juni. Z. 288. G. R.-A.) und zum Schlusse VIKTOR VOGL Phil. Dr. (Z. 10147. Präs. IX. B. vom 26. Nov. Z. 577. G. R.-A.)

THEODOR PITTER kgl. ung. Kartograph rückte in die dritte Stufe der X. Gehaltsklasse (Z. 789. Präs. IX. B. vom 3. Febr. Z. 99. G. R.-A.), sodann in die IX. Gehaltsklasse. (Z. 5059. Präs. IX. B. vom 21. Mai. Z. 273. G. R.-A.)

JOHANN KALMÁR akadem. Maler wurde als Diurnist (technischer Diurnist) angestellt. (Z. 51864. IX. B. vom 13. Aug. Z. 373. G. R.-A.)

Er hatte die Aufgabe in den geologisch kartierten Gebieten Landschaftsbilder anzufertigen, welche die monographischen Beschreibungen illustrieren sollen.

Se. Exzellenz der Herr Minister zeichnete den Portier der Anstalt MICHAEL BERNHAUSER für seine 40jährigen treuen Dienstleistungen mit der Ehrenmedaille aus. (Z. 12160. Präs. IX. B. vom 29. Dez. 1908. Z. 54. G. R.-A.)

Es war dies eine wohlverdiente Auszeichnung für einen alten treuen Unteroffizial unserer Anstalt.

L. ORICSÁN Ökonomiepraktikant, welcher sich bei unserer Anstalt in den geologischen Wissenschaften mit großem Fleiße weiter ausbildete, trat wegen eingetretener Hindernisse aus dem Staatsdienst. (Z. 3575. Präs. IX. B. vom 27. März. Z. 221. G. R.-A.)

EUGEN KÖLÜS fand als Laborant mit Taglohn Anstellung. (Z. 1648. Präs. IX. B. vom 19. Febr. Z. 155. G. R.-A.) JOHANN NÉMETH hingegen wurde zum definitiven Kanzleidiener ernannt. (Z. 5662. Präs. IX. B. vom 28. Aug. Z. 312. G. R.-A.)

Dem Kanzleidiener JOHANN VAJAI wurde die Naturalwohnung gekündigt und genießt er ab 1. Mai 400 K Quartiergeld. (Z. 50528. IX. B. vom 10 Mai. Z. 52. G. R.-A.)

Im Jahre 1909 erlitt unsere Anstalt schwere Verluste.

Am 10. Mai starb Minist. Rat JOHANN BÖCKH v. NAGYSÚR, pensionierter Direktor unserer Anstalt.

Es war dies ein schmerzvolles Ereignis, welches unsere Anstalt, aus deren Vorhalle der Verstorbene begraben wurde, in Trauer versetzte. An der Bahre verabschiedete sich seitens der kgl. ung. Geologischen Anstalt TH. v. SZONTAGH, seitens der Akademie und der Geographischen Gesellschaft Dr. L. v. LÓCZY und seitens der Ungarischen Geologischen Gesellschaft Dr. ANTON KOCH von unserem Todten. Dem

dahingeschiedenen Mann verdankt unsere allgemeine Bildung und die von der praktischen Geologie unterstützte allgemeine Volkswirtschaft die Erstarkung der geologischen Wissenschaft und ihre Verbreitung in weiten Kreisen. In Johann Böckh v. Nagysúr verloren wir einen begeisterten Förderer seines Berufes und einen uneigennützigen Manněscharakter. Berufene Männer sprachen in schönen Gedenkreden über den Verblichenen. Franz Schafarzik hielt vor der Akademie und Thomas v. Szontagh in der Generalversammlung der ungarischen Geologischen Gesellschaft im Feber 1910 Gedenkreden über J. v. Böckh.

Die Pension für seine Wittwe wurde am 15. Juni liquidiert. (Z. 5723. Präs. IX. B. Z. 313. G. R.-A.)

Am 15. November starb der kgl. ung. Geologe I. Kl. Wilhelm Güll. In ihm verlor die jüngere Garde unserer Anstalt eines ihrer fleißigsten und liebenswürdigsten Mitglieder, die Ungarische Geologische Gesellschaft aber ihren eifrigen zweiten Sekretär.

An seiner Bahre hielt unser Kollege Karl v. Papp eine warme Abschiedsrede.

Die Pension für seine Wittwe wurde am 5. Jänner 1910 liquidiert. (Z. 11274. Präs. IX. B. 1909. Z. 645. G. R.-A.)

Detaillierte geologische Landesaufnahme und sonstige auswärtige Arbeiten.

Der Aufnahmsentwurf der Direktion der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt Z. 287/909 wurde mit Erlaß des Ackerbauministers Z. 50802. IX. B. vom 29. Mai 1909 angenommen und die Aufnahmsarbeit angeordnet.

In der Gebirgsgegend wurden vom kgl. ung. Chefgeologen Dr. Theodor Posewitz auf Blatt Zone 12. Kol. XXX in der Gegend von Brusztura, auf Blatt Zone 11. Kol. XXX in der Gegend von Po ohy und auf Blatt Zone 13. Kol. XXIX in der Gegend von Técső und Kövesliget Reambulierungen vorgenommen.

Dr. Karl Roth v. Telegd kgl. ung. Geologe reambulierte in der Umgebung des Bükkgebirges bei Szinérváralja im Komitate Szatmár auf Blatt Zone 15. Kol. XXVIII und Blatt Zone 14. Kol. XXIX.

Paul Rozlozsnik kgl. ung. Geologe beging auf Blatt Zone 21. Kol. XXVII und auf Blatt Zone 20. Kol. XXVII die Kalkklippenzüge in der Umgebung von Riskulicza-Tomnatek.

Heinrich Taeger Geolog, externer Mitarbeiter der Anstalt reambulierte auf Blatt Zone 16. Kol. XVIII und Blatt Zone 17. Kol. XVIII im Gebiete des Bakony.

Dr. Franz Schafarzik kgl. ung. Bergrat, öff. Professor an der technischen Hochschule, führte als freiwilliger interner Mitarbeiter in den Südlichen Karpathen und im Krassó-Szörényer Mittelgebirge Reambulationen aus.

Dr. Ottokar Kadić kgl. ung. Geologe arbeitete im östlichen Teile des Pojána-Ruszkagebirges und im Tale Runk. Nachdem er diese seine Arbeit beendigt hatte, begab er sich an den westlichen Rand des Hátszeger Beckens, wo er sich namentlich mit dem Sammeln von oberkretazischen Dinosaurierknochen befaßte.

Julius Halaváts kgl. ung. Oberbergrat, Chefgeologe, bewerkstelligte im Krassó-Szörényer Mittelgebirge, auf Blatt Zone 25. Kol. XXV (Temeskutas-Oravicza), dann auf Blatt Zone 26. Kol. XXV (Fehértemplom-Szászkabánya), auf Blatt Zone 24. Kol. XXV (Dognácska), auf Blatt Zone 24. Kol. XXV (Resicza-Karánsebes) und endlich auf Blatt Zone 23. Kol. XXV Reambulationen.

Ludwig Roth v. Telegd kgl. ung. Oberbergrat, Chefgeologe reambulierte ebenfalls im Krassó-Szörényer Gebirge und im westlichen Teile desselben auf Blatt Zone 25. Kol. XXV, Zone 26. Kol. XXV und Zone 27. Kol. XXV.

Dr. Zoltán Schréter kgl. ung. Geologe nahm im Gebiete der Krassó-Szörényer Neogenbuchten geologische Untersuchungen vor.

Dr. Theodor Kormos kgl. ung. Geologe führte in den Komitaten Hunyad, Krassószörény, Arad und Bihar reambulierende Neogenstudien durch.

Dr. Ferdinand Koch Assistent an der techn. Hochschule nahm als externer Mitarbeiter in der Umgebung der Gemeinde Szvinyica im Komitat Krassószörény über Auftrag der Anstalt paläontologische Aufsammlungen vor.

Dr. Thomas v. Szontagh kgl. ung. Bergrat, Vizedirektor der Anstalt, Dr. Moritz v. Pálfy kgl. ung. Chefgeologe und Paul Rozlozsnik kgl. ung. Geologe führten gemeinsam Reambulationen auf dem mesozoischen Gebiete des Kodru Moma Gebirges durch (Blatt Zone 19. XXVI, 19. XXVII, 20. XXVI und 20. XXVII).

Vazul Lázár kgl. Bergingenieur Assistent, vom Finanzministerium zur geologischen Fortbildung der Anstalt zugeteilt, führte in der Umgebung von Nagybáród im Komitat Bihar geologische Arbeiten durch.

Eugen Noszky, Professor am evang. Lyceum in Késmárk, bewerkstelligte als externer Mitarbeiter auf dem Kreidegebiete zwischen der Maros und Fehérkörös, Blatt Zone 21. Kol. XXVI (Nádas und Soborsin) reambulierende geologische Studien.

Dr. Karl v. Papp kgl. ung. Sektionsgeologe setzte das Studium des Braunkohlenbeckens im Tale der Fehérkörös fort.

Bei der agrogeologischen Aufnahmssektion:

Heinrich Horusitzky kgl. ung. Sektionsgeologe setzte seine Aufnahmen im Kleinen Ungar. Alföld fort und kartierte in der Umgebung von Galgóc Blatt Zone 12. Kol. XVII.

Dr. Aurel Liffa kgl. ung. Sektionsgeologe arbeitete in der Umgebung von Tömördpuszta und Kocs Blatt Zone 15. Kol. XVIII.

Peter Treitz kgl. ung. Chefgeologe, Emerich Timkó kgl. ung. Sektionsgeologe und Wilhelm Güll, der seither verstorbene kgl. ung. Geologe bewerkstelligten im östlichen Teile des Nagyalföld übersichtliche Aufnahmen.

Die Aufnahme der Torflager

setzte Dr. Gabriel v. László kgl. ung. Geologe in den Komitaten Árva, Pest-Pilis-Solt, Békés und Bihar fort. Die Torfanalysen nahm, wie bisher, Dr. Koloman Emszt kgl. ung. Sektionsgeologe, Chemiker vor.

Zum Schluß führte Franz v. Pávay-Vajna absolvierter Hörer der Philosophie, mit Unterstützung der Anstalt auf dem Gebiete des Siebenbürgischen Beckens Lößstudien aus.

Die Mitglieder unserer Anstalt mußten auch während des Jahres 1909 sehr vielseitige Facharbeiten vornehmen, worüber der nachfolgende Ausweis über die erteilten Fachgutachten ein deutliches Bild gibt.

Amtliche Fachgutachten im Jahre 1909.

I. Aus dem Kreise des Bergbaues und verwandter Industriezweige.

A) Metalle.

† Bazin (Kom. Pozsony) die geologischen Verhältnisse der Goldgrube, Paul Rozlozsnik (225).

† Ogradina (Kom. Krassószörény) Untersuchung des Erzwerkes, Fr. Schafarzik, L. v. Lóczy (282).

Almásszelistye (Kom. Hunyad) Gutachten über die Bailor-Grube für Hans Waagner Bruxelles, K. v. Papp (391).

Lapujtő (Kom. Nógrád) Pyrituntersuchung für S. Mocsáry, K. v. Papp (416).

Lunka (Kom. Bihar) Untersuchung von Eisenerzproben für Johann Thoma, K. v. Papp (419).

Parasztdubova (Kom. Árva) Pyrituntersuchung für das Ackerbauministerium, K. Emszt (437).

Vorkommen von Manganerzen und Fluorit in Ungarn, für das kgl. ungar. Handelsmuseum, Dr. K. v. Papp (442).

Almásszelistye (Kom. Hunyad) Untersuchung einer Erzgrube für A. Bruck, Dr. K. v. Papp (571).

B) **Nutzbare Gesteine.**

Ungarische Rohmateriale zur Glasfabrikation für die Firma Scharff in Gleiwitz, Dr. Th. v. Szontagh (48).

† Gyergyóremete (Kom. Csik) Sand der Glasfabrik, Dr. M. v. Pálfy (160).

Farnos (Kom. Hunyad) Gutachten über das Gipsgebiet für Dr. J. Szentiványi, Dr. M. v. Pálfy (197).

Garamkövesd (Kom. Esztergom) Steinbruchuntersuchung für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (202).

Szokolya (Kom. Hont) Steinbruchuntersuchungen in Nógrád-Verőce, Helemba, Nagymaros für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (213).

Báziás (Ribisvölgy, Váradvölgy) Steinbruchuntersuchung für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Visegrád, Dr. M. v. Pálfy (219).

Gánóc-Fillefalva (Kom. Szepes) Untersuchung des Kalksteinbruches für die Direktion des Heilbades in Gánóc, Dr. K. v. Papp (256).

Tokaj (Szappanosdülő) Steinbruchuntersuchung für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, Dr. M. v. Pálfy (258).

Kapriora (Kom. Krassószörény) Untersuchung des Marmorbruches für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, Dr. M. v. Pálfy (333).

Bogoszló (Kom. Trencsén) Plan eines Kalkofens für Br. Gustav Springer, Dr. M. v. Pálfy (337).

† Antrag über Schürfungen im Siebenbürgischen Becken, Dr. L. v. Lóczy (346).

Pilismarót (Háborhegy) Untersuchung von zwei Gesteinsproben für die kgl. ung. ärarische Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, P. Rozlozsnik (362).

Cserhátszentiván (Kom. Nógrád) Sandsteinuntersuchung für Ármin Breznitz, Dr. K. v. Papp (417).

Székelyhid (Kom. Bihar) Gesteinsuntersuchung für Karl Pozsgay, Dr. K. v. Papp (418).

Aranyhegy (Budapest-Óbuda) Lehmgrubenuntersuchung für die Ziegelfabrik F. Brill, Dr. L. v. Lóczy (513).

Nevidze (Kom. Nyitra) Untersuchung eines Graphitlagers für den Grafen H. Normann, J. Halaváts (518).

Ledince (Kom. Torontál) Steinbruchuntersuchung für die kgl. ung. ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, Dr. M. v. Pálfy (534).

Budapest, Untersuchung der Steinbrüche am Csillaghegy und Rókahegy für die kgl. ung. ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, Dr. M. v. Pálfy (551).

Bodrogkeresztúr (Kom. Zemplén) Steinbruchuntersuchung für die kgl. ung. ärar. Steinbruchverwaltung in Dunabogdány und Verőce, Dr. M. v. Pálfy (564).

Über den Biharer Bauxit, Aufklärung für M. Krausz, Direktion (572).

C) Kohle.

Környe (Kom. Komárom) Kohlenforschung, Dr. L. v. Lóczy (51).

† Mezőkövesd (Kom. Borsod) Kohlenforschung, Dr. M. v. Pálfy (56).

† Vértesalja (Kom. Fehér) Kohlenforschung, Dr. M. v. Pálfy (96).

† Gyergyóremete (Kom. Csik) Kohlengrubenangelegenheit, Dr. M. v. Pálfy (100).

† Visk (Kom. Mármaros) Vorkommen von Kohle, Dr. Th. Posewitz (138).

† Mátravidéker Kohlenlager, J. Noszky, Dr. L. v. Lóczy (145).

† Kér, Buzita, Felsőgagy (Kom. Abaujtorna) Kohlenforschung, Dr. L. v. Lóczy (182).

† Pilisszántó, Pilisszentkereszt (Kom. Pest-P.-S.-K.) Untersuchung eines Kohlengebietes, Dr. L. v. Lóczy (183).

Untersuchung einer Kohlenprobe für Dr. Adolf Fóthy in Abaujszántó, Dr. L. v. Lóczy (191).

† Lapujtő (Kom. Nógrád) Kohlengebiet, Dr. L. v. Lóczy (254).

† Felsőrákos, Sepsiszentkirály, Sepsiszentgyörgy, Előpatak, Sepsimartonos, Besenyő, Eresztvény, Maksa, Angyalos, Bereck, Osdola, Sósmező Kohlengebiet, Dr. M. v. Pálfy (311).

† Tőkés, Rájahidja, Oláhlápos, Tágfalva (Kom. Szolnokdoboka) Kohlengebiet, P. Rozlozsnik (331).

† Piliscsaba, Borosjenő, Pomáz (Kom. Pest) Kohlengebiet für die Zentraldirektion der kgl. ung. staatl. Kohlengruben, Dr. L. v. Lóczy (478).

Horlyó (Kom. Ung) Kohlengebiet für die Zentraldirektion der kgl. ung. Staatsbahnen-Kohlengruben, Dr. Th. Posewitz (498).

Vásárosdombó (Kom. Baranya) Gutachten über eine Lignitprobe für das Kreisnotariat, J. Maros (512).

Pécs (Kom. Barauya) Kohlengebiet für die Herrschaft Eszterházy, Dr. L. Lóczy (514).

Gutachten über die Ostrauer Schwemmkohle, für das Ackerbauministerium, Dr. K. Emszt (543).

† Kohlengebiete im Komitate Háromszék und Csík, Dr. M. v. Pálfy (544).

D) Torf.

Mitteilungen über Torffunde in landwirtschaftlichen und anderen Fachblättern (Köztelek, Néplap), Dr. G. László, Dr. K. Emszt (5).

Wirtschaft Sárkány (Kom. Fogaras) Gutachten über ein Torfgebiet für die Direktion des Hengstenbesitzes in Fogaras, Dr. G. László (622).

E) Steinöl.

† Csáklya (Kom. Alsófehér) Petroleumforschung, Dr. M. v. Pálfy (121).

Gutachten über ein Gesuch um Konzessionen von Petroleumbohrungen für das Ackerbauministerium, Dr. L. v. Lóczy (472).

II. Aus dem Kreise der Wasserangelegenheiten.

A) Künstliche Wasserversorgung.

Nagykucska (Kom. Bereg) zwei Tiefbohrbrunnen für das Ackerbauministerium, Dr. Th. Posewitz (18).

Nyárló (Kom. Bihar) artesischer Brunnen für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (55).

Marosvölgy (acht Gemeinden im Komitate Krassószörény) artesischer Brunnen für A. Mocsonyi, Dr. L. v. Lóczy (88).

Eger (Kom. Heves) artesischer Brunnen für das Ackerbauministerium, Julius Halaváts (110).

Szombathely (Kom. Vas) Plan eines artesichen Brunnens für das Ackerbauministerium, L. Roth v. Telegd (112).

Pola (Kom. Zala) Plan eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, I. Timkó (117).

Almásfüzitő (Kom. Komárom), Dorogh (Kom. Esztergom) Plan eines artesischen Brunnens für die kgl. ungar. Staatsbahnen, Dr. A. Liffa (129).

Kosztolna (Kom. Nyitra) Plan eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, H. Horusitzky (149).

Kabold (Kom. Sopron) Abhilfe des Wassermangels für das Ackerbauministerium, L. Roth v. Telegd.

Pécs (Angelegenheit des Brunnens im Basamalomdülő) für das Ackerbauministerium, L. Roth v. Telegd (224).

Zólyomtúr, Entwurf einer artesischen Bohrung für das Ackerbauministerium, L. Roth v. Telegd (232).

Wasserversorgung von sieben Gemeinden im Komitate Nyitra für das Ackerbauministerium, H. Horusitzky, E. Timkó (244).

Szikszó (Kom. Abaujtorna) artesischer Brunnen für das Ackerbauministerium, Dr. M. v. Pálfy (261).

Diósgyőr (Kom. Borsod) Entwurf eines artesischen Brunnens für die Eisenfabrik, Dr. L. v. Lóczy (267).

Balatonföldvár (Kom. Somogy) Tiefbohrung für das Ackerbauministerium, L. v. Lóczy (271).

Tés (Kom. Fehér) Untersuchung eines trockenen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. L. v. Lóczy (285).

Aggtelek (Kom. Gömör) Wasserversorgung für das Ackerbauministerium, Dr. L. v. Lóczy (294).

Budaörs (Kom. Pest P.-S.-K.-K.) Wasserversorgung des Erzsébet-Waisenhauses für das Ackerbauministerium, J. Halaváts (305).

Wasserversorgung der Tonwarenfabrik Beregmedence für das Ackerbauministerium, Dr. K. v. Papp.

Kis- und Nagycigánd (Kom. Zemplén) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (327).

Sztarcsova (Kom. Torontál) Entwurf eines artesichen Brunnens für das Ackerbauministerium, J. Halaváts (330).

Kisterenye (Kom. Nógrád) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, E. Timkó (355).

Torbágy (Kom. Fehér) Entwurf eines artischen Brunnens für die Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahnen, Dr. A. Liffa, Dr. L. v. Lóczy (365).

Makó, Wasserabnahme des artesischen Brunnens, für den städtischen Magistrat, Dr. Th. v. Szontagh (375).

Czirák (Kom. Sopron) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (383).

Balassagyarmat, Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. Posewitz (409).

Héviz (Kom. Zala) Entwurf eines artesischen Brunnens für den Vizegespan, Dr. L. v. Lóczy (430).

Temeskutas, Entwurf eines artesischen Brunnens für die Gemeindevorstehung, Dr. K. v. Papp (431).

Mocsonok (Kom. Nyitra) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, H. Horusitzky (448).

Karczag (Kom. J.-N. K.-Sz.) Wasserabnahme des artesischen Brunnens, für die Ortsvorstehung, J. Halaváts (489).

Szilágysomló (Kom. Szilágy) Entwurf eines artesischen Brunnens für die Ortsvorstehung, P. Rozlozsnik (494).

Técső (Kom. Máramaros) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. Posewitz (506).

Baranda (Kom. Torontál) Gutachten über eine artesische Bohrung für die Gemeindevorstehung, J. Halaváts (525).

Kisháza (Kom. Bihar) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (538).

Bán (Kom. Trencsén) Entwurf eines artesischen Brunnens für die Gebirgsexpositur in Zsolna, L. Roth v. Telegd (541).

Ujszentanna (Kom. Arad) Gutachten über eine begonnene artesische Bohrung für die Gemeindevorstehung, P. Treitz (557).

Mecsér (Kom. Moson) Entwurf eines öffentlichen Brunnens für das Ackerbauministerium, E. Timkó (593).

Szakácsi (Kom. Szilágy) Gutachten über einer begonnene Brunnenbohrnng für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (612).

Moson, Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. G. v. László (619).

Palánka (Kom. Bácsbodrog) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (632).

Ökörmező (Kom. Máramaros) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. Posewitz (637).

Wasserversorgung von sieben Gemeinden im Kom. Pest für das Ackerbauministerium, E. Timkó (643).

Örvénd (Kom. Bihar) Gutachten über einen in Bau begriffenen artesischen Brunnen für die Gemeindevorstehung, Dr. Th. v. Szontagh (652).

Hidasbonyhád (Kom. Tolna) Entwurf eines artesischen Brunnens für die Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahnen. Dr. Z. Schréter (669).

Bodajk (Kom. Fehér) Entwurf eines artesischen Brunnens für das Ackerbauministerium, die Direktion (681).

B) Mineral- und Heilwasser.

Rozsnyó, Schutzrayon des Eisenbades, Dr. Th. v. Szontagh (40).

Daruvár (Kom. Pozsega) Schutzrayon eines Bades für Frau J. Pekár, Dr. K. v. Papp (130).

Pecsenyéd (Kom. Sopron) Schutzrayon der Eszterházy-Quelle, Dr. Th. v. Szontagh (170).

Stubnyafürdő (Kom. Zólyom) Brunnenbohrung innerhalb des Schutzrayons für die kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Besztercebánya, W. Güll (227).

Regulierungsarbeiten des Thermalbades Esztergom für die Sparkasse in Esztergom, Dr. L. v. Lóczy (242).

Fachgutachten über die Beurteilung von Mineral- und Heilwässer, für das Ministerium des Innern, Dr. Th. v. Szontagh (304).

Nagyigmánd und Kós (Kom. Komárom) Beurteilung des Antrages über den Schutzrayon, für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (341).

Polena (Kom. Bereg) Beurteilung eines Gesuches um einen Schutzrayon, Dr. Th. v. Szontagh (364).

Gánóc (Kom. Szepes) Beurteilung eines Gesuches um einen Schutzrayon, Dr. Th. Szontagh (388).

Bánkfüred (Kom. Abaujtorna) Geologisches Gutachten über den Geysir und Untersuchung der eingesendeten Proben für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh, Dr. K. Emszt (390).

Paptamási (Kom. Bihar) Beurteilung des Schutzrayonentwurfes des artesischen Heilbrunnens für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (509).

Sóskút (Kom. Vas) Beurteilung des Schutzrayonantrages der Vita- und Paulaquellen für das Ackerbauministerium, Dr. M. v. Pálfy (546).

Sopronkeresztúr, Beurteilung des Gesuches über den Schutzrayon der Rezsőquelle für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (547).

Daruvár (Kom. Pozsega) Beurteilung eines Schutzrayonentwurfes für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (568).

Málnás (Kom. Háromszék) Beurteilung des Schutzrayonentwurfes der Heilquelle Siculia für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (624).

Slankamen (Kom. Szerém) Beurteilung des Schutzrayonentwurfes der Slanjaca-Quelle für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (676).

C) Weitere Wasserangelegenheiten.

Verhandlung über die Abänderung des Wasserrechtgesetzes, Dr. L. v. Lóczy, Dr. Th. v. Szontagh (14).

Die Entwässerung des Budapester Tunnels, Bericht, Dr. Th. v. Szontagh (36).

Die Verwertung der Wasserkraft des Gačkaflusses für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (139).

Borsebes (Kom. Arad) Der Damm der Talsperre Gåvosdia, für das kgl. ung. Kulturingenieuramt in Arad, Dr. K. v. Papp (295).

Die auf dem Gebiete des Wassersammelbeckens der Sebeskörös, Feketekörös und Berettyó zu errichtenden Talsperrdämme, für das Ackerbauministerium, Dr. Th. v. Szontagh (485).

III. Aus dem Kreise der Chemie.

Nagykikindaer Briquett- und Steinkohlengruben A.-G. Kohlenanalyse, Dr. K. Emszt (8).

† Petrozsény, Analyse von 17 Kohlenproben, Dr. K. Emszt (62).

Analyse zweier Kohlenmuster für die Firma Gfrerer, Schoch und Grossmann, Dr. K. Emszt (63).

Tonuntersuchung für Johann Dima jun. Vajdahunyad, Dr. A. v. Kalecsinszky (76).

Kovászó (Kom. Bereg) Kaolinuntersuchung für Sigmund Varga, Dr. A. v. Kalecsinszky (81).

Analyse der Kohle des Avasbeckens für die kgl. ungar. Kohlenschürfungsexpositur Bikszád, Dr. K. Emszt, P. Rozlozsnik (103, 172).

Bodenuntersuchung für J. Horovics Nagyszombat, Dr. A. v. Kalecsinszky (119).

Untersuchung von sibirischen Ton für A. Szentgály Baja, Dr. A. v. Kalecsinszky (120).

† Nagysármás (Kom. Kolos) Salzwasseranalyse, E. Buday zugeteilter Bergingenieur (146).

Turkeve (Kom. J.-N.-K.-Sz.) Untersuchung von vier Tonproben für László Mihály, Dr. A. v. Kalecsinszky (169).

† Veredin (Kom. Krassószörény) Kolenuntersuchung, Dr. A. v. Kalecsinszky (233).

Untersuchung von zwei Buchenholzkohlenproben für das kgl. ungar. Berg- und Metalleinlösungsamt in Abrudbánya, Dr. A. v. Kalecsinszky (249).

Zwei Gesteinanalysen für J. Ciocan, Dr. K. Emszt (320).

Lukarec (Kom. Temes) Untersuchung eines Tufflehmes für Josef Gaál, Dr. A. v. Kalecsinszky (347).

Kalksteinuntersuchung für Dezső Kell in Keszthely, Dr. A. v. Kalecsinszky (363).

Pányova (Kom. Temes) Farberdenanalyse für Dr. A. Somogyi, Dr. K. Emszt (368).

Kavna (Kom. Arad) Untersuchung einer Bodenprobe für Baronin SZACSVAI, Dr. K. EMSZT (382).

Bánkfüred (Kom. Abaujtorna) Analyse der aus dem Geysir entnommenen Proben für das Ackerbauministerium, Dr. K. EMSZT (390).

Tótvárad (Kom. Arad) Analyse zweier Gesteinsproben für BERNHARD SCHEYDNER in Brezova, Dr. K. EMSZT (390).

Analyse einer Kohlenprobe für die Liptószentmiklóser Filiale der I. Pester Spodium- und Zementfabrik A.-G., Dr. K. EMSZT (415).

Büdöskőfürdő (Kom. Nyitra) Untersuchung einer Kohlenprobe für N. PRYHODA, Dr. K. EMSZT (346).

Untersuchung zweier Sandproben für die Firma GÁLÓCSY und BÁNÓ, Dr. B. v. HORVÁTH (471).

Majdanpek (Serbien) Untersuchung von drei Pyritproben für das Handelsministerium, Dr. K. EMSZT (500).

Nagysármás (Kom. Kolos) Härte des Kesselspeiswassers für die Kalisalzexpositur, Dr. K. EMSZT (58).

Nagykároly (Kom. Szatmár) Tonuntersuchung für M. BLOCHMAYER, B. v. HORVÁTH (559).

Untersuchung von Ton und Kupfererz für J. TODORESCU, Dr. B. v. HORVÁTH (558).

Komló (Kom. Baranya) Analyse zweier Kohlenproben für das kgl. ung. Kohlenbergwerksamt, Dr. B. v. HORVÁTH (503).

Kohlenprobenanalyse für GEORGI DIMITROW (Widdin) Dr. K. EMSZT (576).

Untersuchung einer Eisenerzprobe für J. PITZE Igló, Dr. B. v. HORVÁTH (578).

Analyse von Antimonschlacke für den Gerichtshof in Rózsahegy, Dr. B. v. HORVÁTH (606).

Untersuchung einer Farberde und eines feuerfesten Tones für die Sparkassa in Végvár, Dr. K. EMSZT (630).

IV. Diverse.

Untersuchen von Bohrproben des Avasbeckens für die kgl. ung. Kohlenschürfungsexpositur in Bikszád, P. ROZLOZSNIK (25, 103, 172, 175).

Das Vorkommen von Karnelit, Magnesit und Dolomit in Ungarn für das Handelsministerium, Dr. A. v. KALECSINSZKY (189).

Fachberatungen über Kohlenlagerung für das kgl. ung. Honvédministerium, Dr. A. v. KALECSINSZKY (245).

Kőszegremete (Kom. Szatmár) Analyse von Bohrproben für die kgl. ung. Kohlenschürfungsexpositur, P. ROZLOZSNIK (270).

Das Vorkommen von Edelsteinen und Halbedelsteinen in Ungarn, für das kgl. ung. Ackerbauministerium, Dr. A. Liffa (318).

Szeged (Baktói dülő) Untersuchung einer Bodensenkung, für den städtischen Magistrat, P. Treitz (332).

Über die Ursache der Abnahme des Tihanyer Echos, für das Ackerbauministerium, Dr. L. v. Lóczy (550).

Bestimmung einer Gesteinsprobe für das statistische Amt, die Direktion (636).

V. Ausgrabungen.

Tata (Kom. Komárom) Sammlung von Urwirbeltieren im Kalksteinbruche, Dr. Th. Kormos (125).

Köpechidvég (Kom. Háromszék) Ausgrabung eines Mastodonfundes, P. Rozlozsnik (291).

Csataj, Kápolna (Kom. Pozsony) Ausgrabung eines Lößmenschen, H. Horusitzky (531).

Kéthely, Nagyberek (Kom. Somogy) Sammeln aus den Kanalableitungen, Dr. Th. Kormos (612).

Sammlung der Überreste von Ursäugetieren längs der Tisza, J. Halaváts, Dr. O. Kadić (634).

Private Fachgutachten im Jahre 1909.

Von Dr. Ludwig v. Lóczy, Univ. Prof. Direktor der Reichsanstalt:

12. Dez. 1908. Kohlengebiet von Velika, Brznice. Auf Verordnung des Finanzministeriums. Z. 51/909 G. R.-A.

17. Jänner 1909 (ohne Lokalaugenschein). Das Kohlengebiet von Környe. Auf Verordnung des Finanzministeriums. Z. 51/909. G. R.-A.

4—5. Mai 1909. Kohlenhöhlung von Pilisszántó. Auf Verordnung des Finanzministerium. Z. 183/909. G. R.-A.

13. Mai 1909. Artesische Brunnen in Diósgyőr. Über Ersuchen des Eisenwerkes. Z. 267/909. G. R.-A.

18—27. Mai 1909. Kalisalzforschung im Siebenbürgischen Becken. Auf Verordnung des Finanzministeriums. Z. 342/909. G. R.-A.

29. Mai 1909 (Datum des Gutachtens). Thermalquelle. Über Ansuchen der Sparkassa in Esztergom. Z. 242/909. G. R.-A.

26. Juni 1909. Der Brunnen der Landwirtschaft in Técs. Über Ersuchen des Bischofs Prohászka. Z. 285/909. G. R.-A.

14. Juli 1909. Die Farberde von Panyova (Kom. Temes). Über Ansuchen der Sparkassa Végvár (Rittberg). Z. 630/909. G. R.-A.

1. August 1909. Wasserangelegenheit von Bulcsa. Über Ansuchen des Anton Mocsonyi. Z. 88/909. G. R.-A.

17. September 1909. Rutschungen des Aranyhegy in Óbuda. Über Ansuchen des Franz Brill. Z. 513/909. G. R.-A.

18—20. September 1909. Generalversammlung des Landes-Montan- und Hüttenvereines Körmöcbánya.

27—28. September 1909. Kohlenangelegenheit der Dombovárer Herrschaft (Gem. Vaszar). Über Ersuchen des Fürsten Eszterházy. Z. 514/909. G. R.-A.

28—30. September 1909. Kohlengrube von Komló (Kom. Baranya). Auf Verordnung des Finanzministeriums.

Von Dr. Thomas v. Szontagh, kgl. Rat, Vizedirektor der Anstalt:

1. 27. März. Bericht über das Fundament des Königin Elisabet-Denkmales an den Ministerpräsidenten.

2. 15. Juni. Geologisches Fachgutachten über den Gasausbruch in Kissármás (Kom. Kolozs) für die Kreditbank.

3. 11. August. Fachgutachten über die vorzunehmenden Bauten auf dem internen Schutzrayon im Bade Pöstyén für den Badbesitzer Grafen Erdődy.

Von Ludwig Roth v. Telegd, Oberbergrat, Chefgeologen:

19. Februar 1909. Über das Kohlengebiet Brennberg-Szikra (Kom. Sopron). Über Ersuchen mehrerer Privater.

16. Juni 1909. Budakesz. Kohlenangelegenheit. Über Ersuchen mehrerer Privater.

17. Oktober 1909. Zboró (Kom. Sáros), Izbugya-Radvány (Kom. Zemplén), Mikova (Kom. Zemplén). Petroleumschürfungen. Über Ansuchen französischer Interessenten.

2. November 1909. Ligetes (Kom. Ung). Petroleumschürfung. Über Ansuchen derselben Interessenten.

25. November 1909. Budapest. Schutzrayon des artesischen Brunnens im Stadtwäldchen (Schutzrayon-Entw.). Über Aufforderung der Hauptstadt.

Von Julius Halaváts, Oberbergrat, Chefgeologen:

30. Februar. Tatabánya. Wasserangelegenheit. Z. 156. G. R.-A.

22. Mai. Felsőgalla. Kohlenangelegenheit. Z. 150. G. R.-A.

4—8. Oktober. Nevidzeň. Graphitangelegenheit. Z. 485. G. R.-A.

18—23. Oktober. Anina. Kohlenangelegenheit. Z. 940. G. R.-A.

Von Dr. Moritz v. Pálfy, Chefgeologen:

1—3. Farnos. Gipsuntersuchung. Dr. Josef Szentiványi.

Juli. Bogoszló. Kalksteinbruch. Br. Gustav Springer.

Juli. Sachverständiger des Bezirksgerichtes. Pflasterungsangelegenheit, Szeged. Bezirksgericht Szeged (zu Lasten DAVID TAUSZIG).

12. Oktober. Kosd. Steinbruchuntersuchung (I. NAGY und L. RADÓ).

Von PETER TREITZ, Chefgeologen:

Über das Düngen der Sandweingärten. Über Ersuchen von KARL IVÁNKOVITS Weingartenbesitzer und Anderer.

Untersuchung eines zum Ziegelbrennen geeigneten Lehmes. Über Ersuchen der Grundbesitzer JOSEF DÁNI und FELIX MAMMUSICH.

Von EMERICH TIMKÓ, Sektionsgeologen:

Tápiószecső (Kom. Pest). Wasserversorgung der Milchwirtschaft des LUDWIG HEVESY.

Von Dr. AUREL LIFFA Sektionsgeologen:

Gutachten nach Lokalaugenschein über die zwischen den Stationen Almásfüzitő und Dorog zu errichtenden artesischen Brunnen. Über Ersuchen der kgl. ungar. Staatsbahn. Z. 7811/II. vom 18. Februar 1909.

Von PAUL ROZLOZSNIK Geologen:

Gutachten für die Stadt Szilágysomló über die Bohrung eines artesischen Brunnens.

Von Dr. THEODOR KORMOS Geologen:

22—24. Juni. Parád (Kom. Heves). Wasserangelegenheit. Über Aufforderung der kgl. ungar. Berghauptmannschaft in Budapest.

Von Dr. ZOLTÁN SCHRÉTER Geologen:

27. Dezember. Errichtung eines artesischen Brunnens auf der Eisenbahnstation Hidasd-Bonyhád (Kom. Tolna). Zu Lasten und über Ersuchen der Zágráber Betriebsleitung der kgl. ungar. Staatsbahnen.

Literarische Tätigkeit der Mitglieder der Reichsanstalt im Jahre 1909.

1. KOLOMAN EMSZT: Methoden der chemischen Bodenanalyse. Comptes-Rendus de la prem. confer. intern. agrog. Budapest, 1909. pag. 219.
2. WILHELM GÜLL: Bericht über meine Studienreise im Jahre 1907 (ungarisch und deutsch; Jahresbericht der kgl. ungar. geol. R.-A. f. 1907. S. 330).
3. — Über die Darstellungsmethoden agrogeologischer Übersichts- und Spezialkarten. Compt. rend. conf. int. agrog. pag. 207.
4. — Agrogeologische Notizen über das Gebiet zwischen Nagykőrös, Lajosmizse und Tatárszentgyörgy. Jahr.-Ber. der Geolog. Anst. 1907. pag. 208. (Ungarisch und deutsch).

5. Julius Halaváts: Der geologische Bau der Umgebung von Kisenyed —Szelistye—Kereszténysziget. Jb. der Geolog. Anst. 1907. pag. 99. (Ungar. und deutsch: Jb. p. 99).
6. — Das Alföld. Führer im Museum der kgl. ung. Geolog. Anst. pag. 99.
7. Heinrich Horusitzky: Neue Beiträge über Löß und über die diluviale Fauna. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 135. (Deutsch: Supp. 2. p. 195).
8. — Über die pannonische Fauna von Bazin. Földtani Közlöny. Bd. XXXIX. p. 576. (Deutsch: pag. 615.)
9. — Über die Pleistozän-Fauna von Szeged. Föld. Közl. Bd. XXXIX. pag. 577. (Deutsch: pag. 616.)
10. — Die agrogeologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der Kleinen Karpathen. Geolog. Jahr.-Ber. 1907 pag. 141. (Ungar. und deutsch.)
11. — Agrogeologische Sammlung. Führer im Museum der kgl. ung. G. A. pag. 180.
12. — Über die agrogeologischen Arbeiten im Felde. Compt. rend. conf. int. pag. 193.
13. Béla Horváth: Leitfaden zu den chemischen Übungen. Einführung in das chemische Experimentieren und in die Elemente der qualitativen und quantitativen Analyse auf Grund der Ionentheorie. Budapest, 1909. (Lehrbuch.) (Ungar.)
14. Béla Horváth und St. Bugarszky István: Neue Methode zur quant. Bestimmung der Jodide und des freien Jods. Math. und Naturw. Bericht. Bd. XXVII. pag. 501. (Dasselbe). Magy. Chem. Folyóirat. XV. Jahrg. pag. 183. (Ungar.)
15. — Eine neue Methode zur quantitativen Bestimmung der Jodide und des freien Jods. Zeitschrift für anorgan. Chemie. Bd. 63. pag. 184.
16. — Doelter. Das Radium und die Farben. Magyar Chem. Lapja. I. Jahrg. pag. 24. (Ungar.)
17. Ottokar Kadič: Paläolithische Steingeräte aus der Szeleta-Höhle bei Hámor. Földt. Közl. XXXIX. pag. 524. (Deutsch: pag. 580.)
18. — Die geologischen Verhältnisse des Berglandes am linken Marosufer in der Umgebung von Radulesd, Bojabirz und Batrina. Jahr.-Ber. d. G. Anst. pag. 63. (Deutsch: Jb. pag. 71.)
19. — Prähistorische Werkzeuge. Führer. (Ungarisch) pag. 171.
20. A. Kalecsinszky: Mitteilungen aus dem Laboratorium der kgl. ung. Geolog. Reichsanstalt. Jahr.-Ber. d. Geolog. Anst. 1907. pag. 260. (Deutsch: Jb. pag. 294.)

21. A. Kalecsinszky: Wirkung der Temperatur auf die artesischen Brunnen. Term. Közl. XLI. pag. 328. (Magy. baln. Ért. II. Jahrg. Nr. 67, pag. 8—11.) (Ungar.)
22. Theodor Kormos: Zwei Gastropoden aus dem ungarischen Pleistozän. Földt. Közl. XXXIX, p. 4. (Deutsch: Suppl. pag. 95.)
23. — Campylaea banatica (Partsch) Rm. und Melanella Holandri Fér im Pleistozän Ungarns. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 144. (Deutsch: Suppl. pag. 204.)
24. — Die Spuren des pleistozänen Urmenschen in Tata. Földt. Közl. XXXIX. pag. 149. (Deutsch: Suppl. pag. 210.)
25. — Über das geologische Profil der Balatonsee-Eisenbahn. Földt. Közl. XXXIX. pag. 191. (Deutsch: Suppl. pag. 252.)
26. — Bemerkungen auf den Artikel des Herrn dr. Stefan Gaál «Das Vorkommen des tertiären Salztones im Marostal bei Déva». Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 544. (Deutsch: pag. 598.)
27. — Neuere Beiträge zur Kenntnis der pleistozänen Fauna des Plateaus von Óbuda-Ujlak (Kiscell). Földt. Közl. XXXIX. pag. 545. (Deutsch: pag. 599.)
28. — Die geologische Vergangenheit und Gegenwart des Sárrétbeckens im Komitate Fejér. Mit 2 Tafeln und 34. Abbildungen im Texte. pag. 1—66. Resultate der wissenschaftl. Erforsch. des Balaton. I. B. I. Teil. Suppl. (Auch deutsch.)
29. Gabriel v. László: Über die Entstehung von Torflagern. Földt. Közl. XXXIX. pag. 189. (Deutsch: Suppl. pag. 249.)
30. — Sammlung der Pflanzenfossilien. Führer usw. pag. 238. (Ungar.)
31. Gabriel v. László und K. Emszt: Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1907. Jahresbericht d. geol. R.-Anst. f. 1907. pag. 220. (Deutsch: pag. 249.)
32. Aurel Liffa: Aragonit aus dem Basaltbruche von Korlat. Földt. Közl. Bd. XXXIX. p. 412. (Deutsch: pag. 520.)
33. — Geologische Notizen aus der Umgebung von Nyergesujfalu und Neszmély. Jahresber. d. kgl. ung. R.-A. f. 1907 pag. 148. (Deutsch: Jb. pag. 168.)
34. — Montangeologische Sammlung. Führer usw. pag. 230. (Ungar.)
35. Ludwig v. Lóczy: Gruppierung der Gebirge, Hügelländer und Ebenen des Ungar. Reiches. Führer usw. pag. 56. (Ungar.)
36. M. v. Pálfy: Über das Aufsteigen der Thermalwasser an die Oberfläche. Földt. Közl. XXXIX. pag. 16. (Deutsch: pag. 108.)
37. — Die Steinkohlenbildung des Széklerlandes. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 189. (Deutsch: pag. 250.)
38. — Das rechte Ufer des Marostales in der Umgebung von Algyógy.

Jahresber. d. kgl. u. g. R.-A. f. 1907. pag. 81. (Deutsch: Jb. pag. 91.)

39. — Bericht über meine ausländische Studienreise. Jahresber. f. 1907. pag. 288. (Deutsch: Jb. pag. 326.)

40. Karl v. Papp: Nekrolog für das Jahr 1909. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 547. (Ungar.)

41. — Die Versteinerungen des Kaukasus. Führer usw. pag. 272. (Ungar.)

42. — Über die staatliche Schürfung auf Kalisalz und Steinkohle. Jahresber. d. kgl. ung. g. R.-A. f. 1907. pag. 303. (Deutsch: Jb. pag. 257.)

43. — Erzgrubenorte an der südwestlichen Lehne des Bihar-Gebirges. Bány. és Koh. Lapok. Bd. XLII. B. II. pag. 612.

44. — Johann Böckh v. Nagysúr: «A Bánya». II. Jahrg. Nr. 20. pag. 1—3. (Ungar.)

45. — Die vierzigjährige geologische Anstalt. «A Bánya» II. Jahrg. Nr. 30. pag. 1—2. (Ungar.)

46. — Der Eisenerzvorrat des ung. Reiches. «A Bánya». II. Jahrg. Nr. 51—52. pag. 14—16. (Ungar.)

47. Theodor Posewitz: Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1907. Jahresber. d. kgl. ungar. g. R.-A. f. 1907, p. 30. (Deutsch: Jb. pag. 36.)

48. — Die Zips. Reisehandbuch. I. Die hohe Tátra (pag. 1—208). II. Das Mittelgebirge der Zips (pag. 1—176.) (Ungar.)

49. Karl Róth v. Telegd: Die obermediterranen Ablagerungen bei Rekettyefalva im Kom. Hunyad. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 158. (Deutsch: pag. 220.)

50. — Die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Kőhalom. (Dissertation) pag. 1—21. (Ungar.)

51. L. Róth v. Telegd: Geelogischer Bau des Siebenbürgischen Beckens in der Umgebung von Zsidve. Felsőbajom und Asszonyfalva. Jahresber. f. 1907. pag. 93. (Deutsch: Jb. pag. 105.)

52. — Bericht über den in Bukarest abgehaltenen III. internationalen Petroleumkongress. Jahresber. d. kgl. ungar. g. R.-A. f. 1907. pag. 279. (Deutsch: Jb. pag. 315.)

53. — Das Leithagebirge und seine Umgebung. Führer usw. pag. 69. (Ungar.)

54. — Johann Böckh de Nagysúr; Verhandlungen der k. k. geol. Reichsanstalt Nr. 8. pag. 179. (Wien.)

55. Paul Rozlozsnik: Die geologischen Verhältnisse der Umgebung des Bergrevieres Óradna. Jahresber. d. kgl. ung. g. R.-A. f. 1907. pag. 100. (Deutsch: Jb. pag. 113.)

56. Zoltán Schréter: Die geologischen Ergebnisse der Tiefbohrung in Pilisborosjenő. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 8. (Deutsch: pag. 99.)
57. — Vorkommen von bartonischem Nummulitenkalk am Gellérthegy. Földt. Közl. XXXIX. pag. 400. (Deutsch: pag. 509.)
58. — Die älteste Formation des Budaer Gebirges. Földt. Közl. XXXIX. pag. 401. (Deutsch: pag. 510.)
59. — Das Popovo Polje. Pótfüzetek a Term.-tud. Közl.-höz. Bd. XLI. pag. 144. (Ungar.)
60. — Die geologischen Verhältnisse des südlichen Teiles der Neogenbucht Mehadia—Karánsebes (Dissertation). pag. 1—30. (Ungar.)
61. Thomas v. Szontagh: Zur Geologie der Umgebung des Kolibica genannten Teiles der Gemarkung von Borgóbeszterce und der unmittelbaren Umgebung von Marosborgó im Komitat Beszterce-Naszód; Jahresber. d. kgl. ungar. geol. R.-A. f. 1907. pag. 59. (Deutsch: Jb. pag. 67.)
62. — Die hydrogeologischen Verhältnisse der Salvator-Quellengruppe bei Szinyelipóc. Magy. baln. Ért. II. Jahrg. Nr. 5. pag. 2—4. (Ungar.)
63. — Das Studium unserer Thermalquellen. Jahrb. d. Baln. Landesver. der ung. Krone f. 1909. pag. 212 (und Magy. baln. Ért. II. Jahrg. Nr. 6. pag. 1—5. (Ungar.)
64. — Hydrologische Beobachtungen. (Ungar. u. deutsch.)
65. — Dynamogeologische Sammlung. Führer usw. pag. 17. (Ungar.)
66. — Die stratigraphische und petrographische Sammlung des ung. Reiches. Führer usw. pag. 151. (Ungar.)
67. Emerich Timkó: Die agrogeologischen Verhältnisse der am rechten Ufer der Donau gelegenen Umgebung von Budapest, ferner der Umgebung von Gödöllő und Isaszeg. Jahresb. d. kgl. ung. g. R.-A. f. 1907. pag. 172. (Deutsch: pag. 193.)
68. — Tschernosjom, Rendsina und podsolartige Bodentypen in der Umgebung von Budapest. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 601. (Deutsch: pag. 601.)
69. — Was ist auf den agrogeologischen Übersichts- und Spezialkarten darzustellen. Compt. rend. conf. int. agr. pag. 203.
70. Peter Treitz: Bericht über meine zweite Studienreise in Rußland. Földt. Közl. XXXIX. pag. 413. (Deutsch: pag. 521.)
71. — Über meine agrogeologische Aufnahme am großen ungarischen Alföld. Földt. Közl. Bd. XXXIX. pag. 413. (Deutsch: pag. 521.)
72. — Was ist Verwitterung? Compt. rend. conf. intern. agr. pag. 131.
73. — Der physiologische Kalkgehalt der Böden. (Daselbst. pag. 273.)

74. Peter Treitz: Ausgestaltung des Kulturbodens; Führer u. s. w. pag. 194.
75. Viktor Vogl: Über einen neuen obereozänen Fundort. Földt. Közl. XXXIX. pag. 152. (Deutsch: pag. 213.)
76. — Szárhegy und Somlyó im Komitate Fejér. Földt. Közl. XXXIX. pag. 575. (Deutsch: pag. 614.)

Nachkredit von 100.000 Kronen zur Ausgabe von Karten.

Über meine Intervention und meinen Vorschlag geruhte der Ministerrat zur rascheren Ausgabe von Karten der bereits seit längerer Zeit aufgenommenen Gebiete einen Nachkredit von 100.000 Kronen zu genehmigen, welcher sich auf drei Jahre verteilt.

Die wegen Geldmangel schon seit Jahren liegenden Kartenblätter mußten mit neueren, nachträglich beschaffenen geologischen Daten ergänzt werden. Ebenso beanspruchte der Kartenstand bedeutende Ergänzungen und Anschaffungen. Auch die Arbeitskräfte mußten vermehrt werden, da der Kartograph der Anstalt und ein technischer Diurnist von den laufenden Arbeiten vollkommen in Anspruch genommen war.

Die erste Rate von 33.000 Kronen des Nachkredites erhielten wir leider erst im Oktober 1909, so daß wir in diesem Jahre die Zeit und das Geld nicht vollständig ausnützen konnten.

Der nicht verbrauchte Geldrest mußte unbedingt bis 1. April des kommenden Jahres aufgebraucht werden und so stand uns nur ein halbes Jahr zur Verfügung.

Trotz der schwierigen Umstände arbeiteten wir eifrig an den Vorarbeiten.

Wir begannen mit den Ergänzungsbegehungen in den Komitaten Krassó-Szörény, Bihar, Mármaros, Bereg, Ugocsa, Veszprém und Zala.

Die Beschaffung der Photographiekopien der militärischen Originalaufnahmen 1 : 25,000 war jetzt ungemein dringend, damit sämtliche geologischen Karten, welche seit 1867 größtenteils auf die alten Original-Militärkartenkopien von 1 : 28,000 gezeichnet wurden und nur in einem einzigen Konzepte vorhanden sind, auf die dokumentenartigen Kartenblätter von 1 : 25,000 aufgetragen werden konnten. Für Generalstabskarten gaben wir 16,190 Kronen aus.

Von den geologischen Karten im Maßstabe von 1 : 75,000 erschien Blatt Zone 25. Kol. XXV Temeskutas—Oravicza; Blatt Zone 22. Kol. XXIX Szászsebes und Blatt Zone 17. Kol. XXVI Nagyvárad.

Während dieser kurzen Zeit war es unmöglich mehr Karten auszugeben.

Ich gedenke mit aufrichtiger Dankbarkeit dieser gnädigen Verfügung des kgl. ung. Ministerrates.

Besonderen Dank spreche ich dem damaligen Herrn Ministerpräsidenten und Finanzminister Dr. ALEXANDER v. WEKERLE und dem damaligen Herrn Ackerbauminister Dr. IGNAZ v. DARÁNYI aus, welche über mein Ansuchen und meinen Vortrag der kgl. ung. Geologischen Anstalt auch in diesem Falle ihre hochgeschätzte Protektion angedeihen ließen.

Durch das Wohlwollen der Herren Minister ALEXANDER v. WEKERLE und IGNAZ v. DARÁNYI erhielt die Anstalt ein Adjutum von 10,000 Kronen zum Studium der alten Erzgruben der oberungarischen Montangegend. Hiezu verwendeten wir auch einen ausländischen Mitarbeiter in der Person des Berliner Staatsgeologen Herrn Dr. J. AHLBURG, der in Begleitung des kgl. ung. Geologen PAUL ROZLOZSNIK im Herbst des Jahres 1909 und im Frühling des Jahres 1910 die Gruben in Aranyida, Dobsina, Szomolnok und Gölnicbánya untersuchte.

Wir hoffen diese Arbeit mit dem auch für die Zukunft gebotenen Adjutum zum neuen Aufblühen unseres alten Metallbergbaues fortsetzen zu können.

Bibliothek, Kartenarchiv, Publikationen.

Unsere Bibliothek erhielt im Jahre 1909 einen Zuwachs von 337 Nummern, d. h. der Stückzahl nach, von 808 Bänden und Heften; demzufolge ist mit Ende Dezember 1909 der Stand unserer Bibliothek 22,254 Stück, mit einem Inventarwerte von 254.735 K 23 h.

Von den Neuanschaffungen des Jahres 1909 entfallen auf Kauf: 200 Stück im Werte von 3488 K 76 h, 608 Stück im Werte von 3563 K 18 h erhielten wir jedoch als Tauschexemplare und Geschenke.

Das allgemeine Kartenarchiv wurde mit 11 separaten Werken bereichert, insgesamt mit 113 Blättern und somit enthält dasselbe mit 31. Dezember 1909 6177 separate Werke mit einem Inventarwerte von 35,846 K 82 h. Hievon entfallen auf Kauf 1 Blatt im Werte von 30 K und 112 Blätter im Werte von 351 K 40 h auf Tauschexemplare und Geschenke.

Der Stand der Generalstabskarten betrug Ende 1909 6360 Stück Blätter im Werte von 25,215 K. Der Gesamtstand der Anstalt war daher Ende 1909 zusammen 12,537 Stück im Werte von 61,061 K 82 h.

Aus der Reihe der Spender ist hervorzuheben die Ungarische Geologische Gesellschaft, welche auch im laufenden Jahre unsere Bibliothek mit zahlreichen und außerordentlich wertvollen Werken bereicherte.

Die Publikationen der Anstalt wurden im Jahre 1909 an 119 in- und 176 ausländische Anstalten und Korporationen versendet und zwar an 20 in- und 170 ausländische Korporationen im Tauschwege und außerdem an 11 ungarische Handels- und Gewerbekammern.

Im Jahre 1909 traten wir mit folgenden Anstalten in Tauschverbindung:

1. Faculté des sciences Université Grenoble.
2. Geologial survey office Wellington.
3. Survey département Giza (Mudiria).
4. Geologische Gesellschaft Wien.
5. Geologial survey office Launceston (Tasmania).
6. University of Illinois Urbana.

Im Jahre 1909 wurden folgende Publikationen herausgegeben:

I. A m. kir. Földtani Intézet évi jelentése 1907. évről. (Jahresbericht der kgl. ung Geologischen Anstalt für 1907. Ungar.)

II. Im Jahrbuche der kgl. ung. Geologischen Anstalt: Heinrich Taeger: Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges; XVII. Band 1. Heft.

Jahresbericht der kgl. ung. Geologischen Reichsanstalt für 1907. Karten: Gyertyánliget (Kabolapojána) 13. Zone XXX. Kol. Umgebung von Érsekujvár und Komárom 14. Zone XVIII. Kol. Veröffentlichungen. Regulativ der privaten geologischen Fachgutachten und chemischen Analysen. (Populäre Schriften der kgl. ung. Geolog. Anst. II. Bd. 1. Heft. Ungar.)

Comptes rendus de la première conférence internationale agrogeologique.

Sammlungen der Anstalt.

Unsere Sammlungen betreffend ist zu berichten, daß dieselben im Jahre 1909 — abgesehen von den Gästen — von 5395 Besuchern besichtigt wurden. Von diesen entfallen auf die Tage, da dieselben regelmäßig geöffnet sind, 5359 Besucher, auf solche, wo die Eintrittsgebühr von 1 Krone zu entrichten ist, 36 Besucher.

Außer der aus dem Arbeitskreise der Anstalt erwachsenen Vermehrung, erhielten wir folgende Geschenke:

Für die zoopaläontologische Abteilung.

Samuel Fischer Grundbesitzer in Nógrád-Verőcze, Zahn eines Wirbeltieres aus dem Schotter in Kismaros (118).

Géza Hoffmann Bergwerksdirektor in Köpec, Unterkiefer eines

Ursus Böckhi und Fischreste aus dem Lignit und Hangendton von Köpec (217).

Julius Ráak Apotheker von Devecser, einen Hipparionschädel aus der Gemarkung der Gemeinde Bódé (Csingertal) 265.

Franz Schafarzik einen Backenzahn eines Mammuts aus der Ziegelfabrik von Nagykikinda (300).

D. Nagy v. Kálnok Oberingenieur (Tihany) Knochen- und Zahnfragmente eines Rhinozeros aus dem Steinbruche von Potyogókő (591).

Die Bauexpositur der Linie Pécs-Báttaszék der Ungar. Staatsbahn einen Mammutzahn (618).

Für die phytopaläontologische Abteilung.

Dr. Franz Schafarzik und Dr. Johann Tuzson Professoren an der Technik Blatt und Frucht der Jurányia hemiflabellata (kretazische Palme) von Ruszkabánya (398).

Das Inspektorat der ungarischen Bergwerke der priv. österr. ung. Staats-Eisenbahn-Gesellschaft Pflanzenabdrücke aus der Umgebung von Klokodics durch Vermittlung des Oberbergrates und Chefgeologen Julius Halaváts (608).

Für die montangeologische und mineralogische Sammlung.

Dr. Theodor Kormos, Geologe der Anstalt, 24 Stück Salzproben von Marosujvár (699).

Für die dynomogeologische und praktisch-geologische Sammlung.

Die Ziegelfabrik- und Kalkofen Aktien Gesellschaft in Ujlak, eine große Steinwalze (106).

Theodor Pitter, Kartograph der Anstalt, einen Meteorit (Mócs 10. April 1881) 367.

Dr. Theodor Kormos sechs Stück Salzbildungen von Marosujvár.

Für die vergleichenden Sammlungen.

Julius Halaváts, Oberbergrat und Chefgeolog der Anstalt, 37 Stück rumänische Pliozänfossilien (673).

Leon Staadt, Geolog in Reims, Eozänfossilien (648).

Für die Würfelsammlung (Bau- und Ziersteine).

Karl Andretti, Steinbruchpächter Musterwürfel von Sóskút (über Vermittlung des Prof. Dr. Franz Schafarzik (352).

Für die Steingerätesammlung.

Dr. Franz Schafarzik 2 Stück prähistorische Mühlsteine von Sátoraljaujhely (300).

G. Schweinfurth, Afrikareisender, eine egyptische Steingerätesammlung. (403).

Verteilte Schulsammlungen.

Baja, kgl. ung. Staatsgärtnerschule 58 St. (41).

Abrudbánya, kgl. ung. Staatsbürgerschule 62 St. (210).

Szabadka, höhere Handelsschule 70 St. (397).

Budapest, schottische Mädchenbürgerschule der reform. Kirche 105 St. (459).

Nagyenyed, reform. Lehrerpräparandie des Bethlenkollegiums 74 St. (468).

Győr, kgl. ung. höhere Töchterschule 93 St. (499).

Bedeutendere Zuwächse *unseres Inventars* im laufenden Jahre waren folgende:

Einrichtungs- und Museummöbel und ähnliche (D Inv.)	3271	K
Kanzlei- und andere Hauseinrichtungen (E Inv.)	1506	«
Wissenschaftliche Hilfsmittel (F Inv.)	6386	«
Chemisches Laboratorium (L Inv.)	84	«
Agrogeologisches Laboratorium (P Inv.)	475	«
Zusammen	11,722	K

Ludwig v. Lóczy
ö. o. Univ. Prof. Direktor der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

II. AUFNAHMSBERICHTE.

A) Gebirgs-Landesaufnahmen.

1. Bericht über die Aufnahme im Jahre 1909.

Von Dr. Theodor Posewitz.

Im Sommer 1909 reambulierte ich folgende Kartenblätter: Brustura 12/XXX, Porohy 11/XXX, Técső und Kövesliget 13/XXX.

Ich beging den alttertiären Schieferzug, welcher unweit Királymező auftritt und bis Német-Mokra reicht; ferner einen zweiten aus Eozän- und Unteroligozänbildungen bestehenden Parallelzug, welcher von Brustura nordwestlich gegen das Mokratal sich hinzieht. Es wurde weiterhin der Menilitzug begangen, welcher bei Kőrösmező beginnt und beim Dosinatale sich in zwei Teile trennt. Der eine zieht sich nordwestlich hin längs der Fekete Tisza, sowie längs des Turbacilbaches und wird am Bachende von jüngeren Sandsteinen überlagert. Der andere Zug erstreckt sich längs des Dosinabaches, wendet sich dann nach Norden, wo er in Galizien sich fortsetzt, um bei den Bächen Plaiska, Bertianska und ober Mokra wieder ungarisches Gebiet zu betreten. Es wurden ferner begangen im Swidowicer Alpengebiete die Umgebung der Alpen Tataruka und Trajaska behufs Studium der dortigen Glazialspuren. Ein geologisches Profil wurde längs den Tälern Tarac und Teresulka angefertigt. Begangen wurde ferner das untere Tarac und Talabortal mit besonderer Berücksichtigung der zwischen den zwei Tälern auftretenden Juraklippen, und ebenso wurde reambuliert das obermediterrane Hügelland. Im folgenden Winter wurden die Kartenblätter Brustura und Porohy zum Drucke fertig gestellt und der erläuternde Text dazu geschrieben.

2. Bericht über die geologische Reambulation im Szatmárer Bükkgebirge und in der Gegend von Szinérváralja.

Von Dr. Karl Roth v. Telegd.

Die genannten Gebiete umfassen das Sektionsblatt Zone 15, Kolonne XXVIII der Generalstabskarte im Maßstabe von 1 : 25.000 ganz, vom Blatte Zone 14, Kol. XXIX SW aber die westliche Hälfte, die vom Tálnabach, Avas-Vámfalu, dem 1012 m hohen Mikeberg und von dem vom letzteren nach Süd verzweigenden und dann nach West sich wendenden und bis Ilova-Handal hinziehenden Bergrücken begrenzt wird. Um die von der Natur gebotenen Grenzen einzuhalten, beging ich auch die aus der Ebene emportauchenden, auf das Blatt Zone 14, Kol. XXVIII fallenden SE-lichen Höhen nordwärts bis Ráksa. Auf das letztere Blatt fällt auch Szinérváralja selbst.

Da diese Gebiete in ihrem geologischen Aufbau total von einander abweichen, bespreche ich das Bükkgebirge und die Gegend von Szinérváralja getrennt.

Das Bükkgebirge und seine Umgebung.

Die geologische Karte des Bükk (Zone 15, Kol. XXVIII) fertigte zum größten Teil im Jahre 1882 Jakob v. Matyasovszky an, im südlichen Teile des Blattes arbeitete in den Jahren 1879 und 1880 Josef Stürzenbaum, im östlichen Teile 1871 Dr. Karl Hofmann. Über die Aufnahmstätigkeit Stürzenbaums geben die Berichte aus den Jahren 1879 und 1880 der Direktion der kgl. ungar. geologischen Anstalt kurz Aufschluß. Jakob v. Matyasovszky bespricht das genannte Gebiet in seinem im XIII. Bande, Heft 1—3 des Földtani Közlöny erschienenen Jahresbericht. Da die Genannten die verhältnismäßig sehr einfachen geologischen Verhältnisse des Bükkgebirges und seiner Umgebung untersuchten, das Terrain kartierten und auch kurz beschrieben, war es meine Aufgabe, genügende Daten und Orientierung mir zu ver-

schaffen, um zu der herauszugebenden geologischen Karte des Gebietes den erläuternden Text schreiben zu können.

Den Kern des Bükkgebirges bilden kristalline Schiefer; unmittelbar diesen auflagernd lassen sich die transgredierenden Sedimente des pannonischen Binnensees nachweisen, die ihrerseits wieder von diluvialen Bildungen überdeckt werden.

Die kristallinen Schiefer setzen den sich heraushebenden Rücken des Bükk zusammen und ihr Streichen ist im ganzen mit der Richtung des Bergrückens: SW—NE übereinstimmend bis dahin, wo das nördliche Ende dieses Rückens knieförmig nach Osten sich wendet; hier läßt sich dann diese Übereinstimmung nicht mehr nachweisen. Vorherrschend sind die Glimmerschiefer und zwar in zwei Abarten: einem an Glimmer reichen, bisweilen haselnußgroße Granaten führenden Typus und einem glimmerarmen Quarzitschiefer. Quarzitlinsen sind den Schiefern häufig zwischengelagert. Alles übrige ist untergeordnet. In dem oberen Teile der nach Felső Homoród führenden Täler Valea Lupului und Valea Teiusului, nahe dem Bergrücken, ferner etwas nördlich von diesem, in der nördlichen Partie der Tarnatia-Kuppe mit 551 m (dem höchsten Punkte des Bükk), konnte ich das Vorkommen eines Biotitgranites ausscheiden. An der letzteren Stelle ist der Granit zusammengepreßt. Namentlich um dieses Auftreten herum, aber auch an solchen Punkten, wo sich der Granit nicht nachweisen läßt, findet man untergeordnet Gneise. Am NE-lichen Ende der kristallinen Schiefer sind Pegmatitgänge häufig und diese finden sich auch in der ganz isolierten, aus dem Diluvium hervorragenden kleinen kristallinen Schieferinsel des Erdőder Schloßhügels. Selten sind auch aktinolitische Schiefer den Glimmerschiefern zwischengelagert. Das untergeordnete Vorkommen von kristallinem Kalk erwähnt von hier Stürzenbaum, aus der Gegend von Szokond aber Matyasovszky. Eine kristalline Kalklinse wurde einst zum Kalkbrennen in der NE-lichen Endigung der kristallinen Schiefer, in dem von Ó Hula westlich gelegenen Valea Mosului gewonnen.

Der 25 km lange und 4—5 km breite kristalline Schieferzug des Bükk ist also in seinem Aufbaue sehr lehrreich, weil in ihm im kleinen fast sämtliche Adnexe der kristallinen Schiefergebirge auftreten.

Die kristallinen Schiefer sind von einer starken Verwitterungskruste überdeckt. Die Glimmerschiefer werden gegen die pannonische Decke hin chloritisch oder nur mehr ganz locker zusammenhaltend, zerfallen bei der Berührung, zeigen aber doch gut die ursprüngliche Gesteinsstruktur. An einzelnen Punkten an den Lehnen des Bükk beobachtete ich dem kristallinen Schiefer aufliegende Bildungen unge-

wissen Alters, die aller Wahrscheinlichkeit nach aber gleichfalls Glieder der Verwitterungsdecke sind. So wurde westlich von Felső-Szivágy am Dealu Hurezului, bei den Fundamentierungsarbeiten des gegenwärtig dort im Bau begriffenen Baron Bornemisszaschen Kastells eine ungefähr 2 m mächtige Schicht roten Tones aufgedeckt, unter welchem der Glimmerschiefer folgt.

Westlich von dem bei Válaszút mündenden Valea Mosului wird ein lichtgelber, sehr reiner Ton zur Farbenerzeugung gewonnen. Dieser Ton gibt, im Wasser umgerührt, eine opalisierende Flüssigkeit und sein Material besteht, nach der Untersuchung des Chefgeologen Peter Treitz, vorwaltend aus gelbem Eisenocker, außerdem aber enthält er auch sehr kleine Mineralkörner, die in konzentrierter Schwefelsäure gekocht, gallertartige Kieselsäure ergeben.

Über der zwei Meter starken Schicht dieser «gelben Erde» liegt sechs Meter mächtig der oben erwähnte rote Ton, das Liegende dieses war bei meiner Anwesenheit daselbst leider nicht aufgeschlossen, der Behauptung der Arbeiter nach aber wäre es der weiter unten zu erwähnende blaue tonige Sand. Die kristallinen Schiefer können hier keinesfalls tief liegen.

Wenn wir nun die den kristallinen Schieferkern des Bükk umgebenden pannonischen Ablagerungen betrachten, finden wir diese im allgemeinen horizontal gelagert und an ihrer Zusammensetzung nimmt überwiegend der gelblich gefärbte Sand teil, zwischen dessen Schichten stellenweise auch Schotter von kleinerem Korn eingelagert sind. Zwischen diesen Sandschichten finden sich, meist linsenartig, häufig auch graue Tone, die sehr viele Kalkkonkretionen in sich schließen. Dies ist zugleich der petrographische Typus der pannonischen Schichten in der ganzen Szilágyságer Bucht.

Der gelbe pannonische Sand aber lagert zumeist nicht unmittelbar den kristallinen Schiefern auf, sondern er ist sozusagen in sämtlichen an der Ostlehne des Bükk herabziehenden Tälern auf die Art zu beobachten, daß unter diesem Sand, also an der Basis der ganzen pannonischen Bildung, gelber oder bläulicher fetter Ton auftritt, der lokal auch eckige Stücke verwitterten Glimmerschiefers in sich schließt.

In den Bachbetten findet man mit diesem Ton zusammen auffallend lebhaft bläulichgrün gefärbten tonigen Sand, den ich in größerer Verbreitung und auch entfernter vom Grundgebirge beobachtete. Zu dieser untersten Partie der pannonischen Bildung rechne ich auch die «gelbe Erde» bei Válaszút und kann alle diese Ablagerungen als nichts anderes betrachten, wie als umgeschwemmte Verwitterungsdecke

der kristallinen Schiefer. HOFMANN [1] erwähnt an der Basis des Obermediterrans derartige tonige Konglomerate aus der Gegend der Prelukaer kristallinen Schieferinsel.

Bankige und schiefrige Sandsteine kommen, dem Grundgebirge aufgelagert, bei Kis-Szokond und in dem Valea boului genannten Seitenzweig des nach Újhuta ziehenden Nagybor-Baches vor.

Aus den den pannonischen Sanden zwischengelagerten Tonschichten gelang es mir an ein-zwei Punkten Petrefakte zu sammeln. Bisher waren aus diesem nördlichsten Teile der Szilágyságer Bucht Fossilien nicht bekannt. Südwestlich von Felső-Berekszó sammelte ich in dem auf den Fenatele genannten Hügel hinaufziehenden Tale die Formen:

Limnocardium apertum MÜNST.,
Limnocardium sp.,
Pisidium sp.,
Dreissensiomya sp.

Westlich von diesem Orte an dem am Hügelrücken hinziehenden Wege fanden sich nur Bruchstücke von Limnocardium und ein schlecht erhaltener Congerienwirbel.

Dr. KARL HOFMANN und LŐRENTHEY [2] teilen die unterpannonischen Bildungen der Szilágyság in drei Horizonte. Die vorerwähnten Fossilien von Felsőberekszó markieren den oberen Horizont, was ich umsomehr glaube, als dieser obere Horizont am Südende des Bükk, also an solchen Petrefakten-Fundorten bekannt ist, welche, wie Szilágycseh, Alsóvárca und Tótfalu, Felsőberekszó zunächst gelegen sind (l. c. p. 196).

Eine eigentümliche, hauptsächlich aus Festlandformen bestehende Fauna sammelte ich südlich von Újhuta, im Valea Berserelului, aus einem in der Talsohle ausbeißenden grauen Ton:

Helix sp., häufig,
Patula euglyphoides SANDB., 1 Exemplar,
Carychium sp., häufig.
Pupa sp.,
Limax sp., 1 Exemplar,
Lymnaea sp., 1 Exemplar.

[1] Jahresbericht der kgl. ung. geolog. Anstalt v. J. 1882, p. 23.

[2] E. LŐRENTHEY: Daten zur Kenntnis der unterpontischen Ablagerungen im Komitate Szilágy und den siebenbürgischen Landesteilen. Értesitő, Kolozsvár, Jg. 1893, p. 195.

Bei Égerhát, an der Nordseite des in den Szilágybach mündenden Valea potocului aber fand ich etwas oberhalb Egerbegy ein einziges Exemplar von *Helix* sp., welches mit dem vorerwähnten übereinstimmt. Die diese Festlandsformen enthaltenden Schichten sind stratigraphisch gleichwertig mit den Limnocardien führenden Bildungen von Felsőberekszó.

Die bisher besprochene Partie der pannonischen Bildungen ist auch hinsichtlich der Petrographie und Lagerung derselben einheitlich und sowohl an der östlichen, als westlichen Flanke des Grundgebirges gut zu unterscheiden. An der Westseite des Grundgebirges fehlen die petrefaktenführenden Tone.

Gut läßt sich ferner unterscheiden die weit ausgedehnte Decke des diluvialen gelben Bohnerztones. Zwischen diesem Bohnerzton und den vorhin besprochenen pannonischen Ablagerungen tritt eine auf der Karte ebenfalls mit der Farbe der pannonischen Schichten fixierte Schichtgruppe auf. An der Westflanke des Grundgebirges, in der Umgebung von Alsóboldád, Sándorfalu, Nagyszokond, Lophágy und Kisszokond, verstreut aber auch an anderen Punkten, breitet sich ein von tonigen Teilen lebhaft rot gefärbter Sand und grober, vorwaltend aus Quarzit bestehender Schotter aus. Nördlich und östlich vom Grundgebirge folgt gelber Sand und Schotter auf die pannonische Schichtgruppe und bedeckt als mehrfach unterbrochene, durchschnittlich aber 3—5 m mächtige Decke die Hügelrücken. Auf diese Ablagerung bezieht sich MATYASOVSZKYS Bemerkung in der zitierten Mitteilung, daß «die richtige Erkenntnis der pannonischen Schichten und ihre Abtrennung von den diluvialen Bildungen große Schwierigkeiten verursacht.»

Dem Vorgesagten nach ist es klar, daß den kristallinen Schieferkern des Bükk eine Transgression der pannonischen Zeit umgibt. Der Umstand, daß im Bükkgebirge, dessen höchster Punkt 551 m erreicht, die pannonischen Schichten durchschnittlich nur bis zur Höhe von 300—350 m hinaufreichen, die obermediterranen und sarmatischen Schichten aber überhaupt fehlen, während weiter südlich, in der Mitte der Szilágyságer Bucht, wo die kristalline Schieferinsel bei Szilágysomlyó emportaucht, die obermediterranen Sedimente[1] bis 520 m Höhe sich verfolgen lassen, all dieses gestattet zu folgern, daß der Ablagerung der den Bükk umgebenden pannonischen Schichten eine beträchtliche Senkung des Grundgebirges vorherging. Hiermit in Zusammenhang mag auch die Losreißung der Erdőder kristallinen Schieferscholle stehen,

[1] J. v. MATYASOVSZKY: Bericht über die im Komitate Szilágy im Jahre 1878 durchgeführte geologische Aufnahme. (Földtani Közlöny, IX. Bd. pag. 295.)

welche, wie ich erwähnte, petrographisch am besten dem Nordende des Bükk sich anreiht. Kaum auf einige Schritte Entfernung vom kristallinen Schiefer nämlich wurden in dem im Hofe der dortigen Meierei abgebohrten Brunnen die kristallinen Schiefer erst in 45 m Tiefe erreicht.

Der diluviale gelbe, bohnerzführende Ton ist als Decke der den Bükk umgebenden niedereren Hügel, auf einem großen Teile des Kartenblattes bekannt. Lokal wechsellagern sandiger Ton und Sandschichten im Diluvium. Von Remetemező fast bis Borhid läßt sich am nordöstlichen, gegen den Szamosfluß hin gelegenen Saum der diluvialen Decke eine unter dem Bohnerzton lagernde, mindestens 5—6 m mächtige Schotterterrasse gut ausscheiden. Der Schotter führt auch Andesitgerölle und am Grunde der Schotterterrasse entspringen mehrere gute Quellen.

Den nordöstlichen Saum unseres Kartenblattes nimmt das Alluvium des Szamosflusses ein. Im NW-lichen Teile des Blattes geht das niedere Hügelland in die Ebene über; das breite Alluvium der Bäche hier bildet hauptsächlich schwarzer, humöser Ton, selten Sand. Die wässerigen sumpfigen Terrains sind größtenteils trocken gelegt. Die Alluvionen der vom Bükkgebirge herkommenden Bäche bestehen aus von den kristallinen Schiefern herstammendem Schutt, der recht mächtig abgelagert ist.

Die Umgebung von Szinérváralja.

Das unter dieser Bezeichnung zusammengefaßte Gebiet gehört zur Eruptivmasse des Vihorlát-Gutin und ist die von der pannonischen Bucht des Avas südlich gelegene Endigung dieser Masse. Es ist dies ein kleiner Teil jenes Gebietes, von welchem zu Anfang der 70-er Jahre weil. Karl Hofmann die geologische Karte anfertigte. Diese Kartenblätter blieben ohne jeden erläuternden Text zurück und so sind die hierauf bezüglichen handschriftlichen Berichte Karl Hofmanns, die sich in meinen Händen befinden, nur umso wertvoller.

Bei der Lückenhaftigkeit der Daten und der komplizierten geologischen Zusammensetzung des Gebietes ging hier die Reambulationsarbeit viel langsamer vor sich, wie im Bükk, so daß ich das Studium dieses Gebietes im laufenden Jahre eben nur beginnen konnte. Die Umgebung von Szinérváralja wird von eruptiven Gesteinen und deren Tuffen gebildet, an den Rändern sind diese von den Sedimenten der pannonischen Zeit überlagert.

Die Hauptmasse der Eruptivgesteine ist hier Pyroxenandesit, untergeordneter treten Dazite, Liparite und Amphibolandesite auf. Diese

Gesteine sind ungemein mannigfaltig und ist ihre nähere Spezifikation vor eingehender Untersuchung des gesammelten Gesteinsmaterials nicht möglich.

Der Pyroxenandesit, seine Tuffe und Breccien sind die allgemein verbreiteten Gesteine in dieser Gegend. Das dichte, schwarze, frische Gestein ist nur an einzelnen Punkten bekannt. Im Tale von Iloba, welches schon außerhalb meines Gebietes liegt, wird die schön säulenförmig abgesonderte Varietät dieses Gesteines gebrochen. An diesen Pyroxenandesiten lassen sich die verschiedensten Stadien der Vergrünsteinung studieren. Die Grünsteine enthalten fast immer Pyrit und häufig auch Erzgänge. In der Umgebung von Iloba-Handal werden auch gegenwärtig Schurfarbeiten auf diese Gänge ausgeführt.

Der Pyroxenandesit tritt hier in Form von weit ausgebreiteten Decken auf, welche mit Tuffen und Breccien in Verbindung stehen. Auf dem von Avasvámfalu, Ráksa und Büdössár umfaßten Gebiete beißt unter der Pyroxenandesitlava und Brecciendecke in breiter Zone ein grauer, feinkörniger, schiefriger Tuff aus, der sarmatische Petrefakten (Cardium plicatum, Modiola, Blattreste) führt. Aus der Gegend von Ráksa erwähnt diese auch Hofmann in einem seiner Monatsberichte. In den Weinbergen bei Szinérváralja ist typischer loser vulkanischer Sand vorhanden, der mächtige Pyroxenandesitbomben in sich schließt. Dieses Auftreten macht den Eindruck einer Ablagerung am Gehänge eines jetzt tätigen Vulkanes. Der einschließende vulkanische Sand überkrustet diese Bomben mit kuglig-schaligen Schichten, die von den Verwitterungsprodukten lose verzementiert und von Limonit gefärbt sind.

D a z i t e und deren Breccien fand ich am Ostrande meines diesjährigen Arbeitsgebietes vor als westlichste Endigung jener großen Dazitmasse, die in der Gegend von Nagybánya und Felsőbánya bekannt ist. Wo der Dazit mit den Pyroxenandesitdecken in Berührung tritt, liegt er, als ältere Bildung, unter diesen Decken und setzt in verschiedenen petrographischen Abänderungen den von Iloba-Handal und Büdössár östlich gelegenen ganzen Zug der Arsita mare, Mintoasa, des Dimbul Comoarei und des unterhalb des Mikehegy befindlichen 764 m hohen Csonkásberges zusammen. Er erscheint aber auch nördlich des Mikeberges, wo der an der Ostseite des Szomesbaches sich erhebende und von der Cometulkuppe nördlich plötzlich abfallende Rücken gleichfalls aus diesem Gestein aufgebaut ist, ja der Dazit zieht auch auf die jenseitige Seite des Szomesbaches hinüber. Im Zusammenhang mit diesen Daziten kommt auch der A m p h i b o l a n d e s i t vor.

Liparit und sein Tuff ist von einzelnen isolierten Punkten be-

kannt. Kaolinischer Liparit mit seinem Tuff zusammen ist an der Südostseite des Barnyicsberges bei Szinérváralja vorhanden, wo er in mehreren Steinbrüchen gewonnen wird, und ebenso ist dies auch in der Talenge unterhalb Iloba-Handal. Oberhalb Büdössár, südlich der Ortschaft, findet sich Liparit mit zersetzter Grundmasse, der viel Quarz enthält. Dieser Lappen lagert einem eigentümlich umgewandelten Sandstein auf, der (Petrefakte führt er nicht) wahrscheinlich eine jener Partien ist, welche Anton Koch auf seiner geologischen Karte (Umgebung von Nagybánya Z. 15, Kol. XXIX) und in dem erläuternden Text zu dieser Karte dem Oberoligozän zuzählt. In der Gegend von Ráksa finden sich weiß gefärbte, feinkörnige, schieferige, quarzführende Tuffe, welche zu den noch nicht genügend studierten Lipariten von Avasujváros gehören.

Von Sedimenten sind außer dem erwähnten metamorphen Sandstein und den Tuffen die Sedimente der pannonischen Zeit zu erwähnen, welche die Endigung der eruptiven Massen südlich, westlich und gegen Nord einsäumen, und ferner das Avasbecken ausfüllen. Sand, aber namentlich Ton und Mergel bilden das Material dieser Schichten, aus denen ich an einigen Punkten Petrefakten (Ostracoden, Hydrobia, Valvata, Limnocardium) sammelte. In den engen Tälern ziehen sich diese Schichten manchmal weit in das Gebirge hinauf. So im Tale des bei Vámfalu in den Kistálna mündenden Szomesbaches, in dessen Abschnitt unterhalb des Cornetul, zwischen den beiderseitigen steilen Dazitwänden, in einem kaum 100 Schritte breiten Streifen der fossilführende, blättrige pannonische Mergel sich noch beobachten läßt.

In den pannonischen Schichten finden sich Lignitspuren, doch sind solche auch in den sarmatischen Tuffen vorhanden. Die auf Grund dieser im Avasbecken durchgeführten Kohlenschürfungen führten zu keinem befriedigenden Resultat.

3. Einige Beiträge zur Geologie des Klippenkalkzuges von Riskulica und Tomnatek.

(Bericht über die geologische Aufnahme des Jahres 1909.)

Von Paul Rozlozsnik.

Im Sinne des Aufnahmsprojektes der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, hatte ich im Sommer 1909 in den bereits aufgenommenen Gebieten übersichtliche Studien zu machen, damit die einheitliche monographische Bearbeitung der größeren geologischen Einheiten ausführbar sei.

Der unter Leitung des Herrn Vizedirektors Dr. Th. v. Szontagh stehenden Sektion, zu der auch ich selbst gehörte, kam die Aufgabe zu, im Béler-Gebirge übersichtliche Aufnahmen zu machen. Da jedoch mit der Arbeit erst am ersten August begonnen werden konnte, verwendete ich den größten Teil der mir noch zur Verfügung stehenden drei Wochen zur Begehung des Klippenzuges von Riskulica-Tomnatek, im Laufe der letzten Woche aber unternahm ich auch noch einige Exkursionen in der Umgebung von Nagyhalmágy.

Der Zug von Riskulica-Tomnatek erscheint auf den Generalstabskartenblättern Zone 21, Kol. XXVII, NE und Zone 20, Kol. XXVII, SE abgebildet, und wurde der südliche Teil von Dr. K. v. Papp, der nördliche aber von mir aufgenommen.[1] Ursprünglich wurde dementsprechend eine gemeinsame Begehung beabsichtigt, doch konnte Sektionsgeolog Dr. K. v. Papp — infolge anderweitiger Inanspruchnahme — daran leider nicht teilnehmen.

[1] Dr. K. v. Papp: Geol. Notizen aus dem Fehér-Körös Tale. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1905, S. 63—73.

[2] P. Rozlozsnik: Die geol. Verh. d. südlichen Teiles des Bihargebirges zwischen Nagyhalmágy u. Felsővidra; Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1905. S. 78.

Später, gelegentlich eines Besuches seitens des Herrn Direktors Prof. Dr. L. v. Lóczy kreuzte ich in Gesellschaft der Herren v. Lóczy und v. Papp während einer zweitägigen Exkursion (von Ribicsára über Grohot nach Bulzesd und von hier längs des Tomnateker Bulz nach Zsunk) den Zug. Nachher unternahm ich dann in Gesellschaft des Herrn Direktors auch in der Umgebung von Nagyhalmágy eine eintägige Exkursion.

Ich erlaube mir, Herrn Direktor L. v. Lóczy auch an dieser Stelle meinen ergebensten Dank auszusprechen dafür, daß er mir Gelegenheit bot an diesen lehrreichen Exkursionen teilzunehmen.

*

Da die orographischen und geologischen Verhältnisse des in Rede stehenden Gebietes in den vorerwähnten beiden Berichten bereits besprochen worden sind, will ich mich diesmal nur auf die kurze Charakterisierung der wichtigeren Bildungen, bezw. der neueren Beobachtungen beschränken.

1. *Klippenkalk.* Der hellgraue massige Kalkstein führt nicht gerade selten Fossilien, doch lassen sich diese schwer freilegen. An dem Wege von Bulzesd nach Felsőgrohot sammelte ich aus den noch vor jenem Rücken, der sich vom Felsentor von Grohot heraufzieht, in etwa 465 m Höhe am Wege umherliegenden Blöcken eine im Verhältnis zu den bisherigen Resultaten ziemlich reiche Fauna, welche auf den ersten Blick ihr tithonisches Alter verrät. Das fossilführende Gestein selbst ist das charakteristischeste Glied des Klippenkalkkomplexes, welches durch das massenhafte Auftreten von Kalkalgen charakterisiert ist. Die Bindesubstanz der Fossilien erweist sich unter dem Mikroskop als das Aggregat von kristallinischem Kalzit (zertrümmerte Crinoiden-Teile?), darin sind einige Foraminiferen *(Textulariiden, Rotaliiden)* wahrzunehmen. Bezeichnend für die Fossilien ist ihre Abgeriebenheit. Die Fauna besteht aus *Diceraten* mit erhaltenem Schlosse, aus *Nerineen*, *Cryptoplocus*-Arten (z. B. *C. Picteti* Gemm.), *Itierien* (aus der Gruppe von *Itieria Staszycii* Zeuschn.) *Cerithien* (*C. Zeuschneri* Gemm.) *Nerita Savii* Gemm., ferner *Neritopsis Meneghinii*, *Pileolus imbricatus* Gemm., und einigen Pachyodonten.

Der Klippenkalk ist zumeist frei von klastischen Einschlüssen; stellenweise, so z. B. am rechten und linken Abhang des Grohoter Tales führt der Kalkstein an der S-lichen Grenze des Kalksteinzuges Quarzschotterkörner, ja am Wege von Alsógrohot nach Felsőgrohot, gerade W-lich von der Kote 618 m zeigen sich darin Schottereinlagerungen, an einer Stelle beobachtete ich eine 1 m mächtige Kon-

glomeratschicht. Stellenweise führt er auch Kalkalgen und an ein-zwei Punkten, so z. B. an der S-Lehne der vorerwähnten Kote 618 m zwischen Felsőgrohot und Alsógrohot sammelte ich darin sogar Fossilien. Diese sind jedoch noch nicht soweit präpariert um ihr Verhältnis zum Tithonkalk klarzulegen.

Radiolarien führende Hornsteine. Solche beobachtete ich an zwei Punkten. Der erste dieser Punkte ist die N-Lehne des Bulz-Felsens bei Tomnatek (Dimbul Arsurii-Rücken). Die dunkelroten, schwach glimmerigen, in eckige Stückchen zerfallenden Hornsteinschiefer wechseln hier mit wenig grünen glimmerigen Mergel ab. Diese Schichtenfolge habe ich gelegentlich meiner früheren Aufnahmen mit den Gesteinen der unteren Kreide vereinigt und erst die mikroskopischen Untersuchungen klärten mich über ihre wahre Natur auf. Die untersuchten Proben führen reichlich Radiolarien, und diese wasserhellen Radiolarien stechen aus der mit Pigment angefüllten Grundmasse scharf hervor. Ihre Substanz erscheint bereits gänzlich zu kristallinischem Quarz umgewandelt und in kieselreicheren Abarten erscheinen sie auch mit Kalzedon ausgefüllt. Hierdurch ist auch ihre innere Struktur gänzlich verwischt und nur selten erhalten die Pigmentanhäufungen eine gewisse zellige Struktur. Die Durchschnitte sind kreisrund oder oval (Durchmesser 0·2—0·3 mm), ihr Rand ist gezähnt, ausgezackt (*Cenosphära?*), ferner gibt es einige an *Nasselarien* erinnernde Durchschnitte und verschiedene innere Kieselkörperchen von *Sphaerozoen*[1]. Die Grundmasse führt sehr viel Roteisenerzpigment, wovon ein Teil ein opakes Netzwerk bildet der andere Teil hingegen fein verteilt ist. Die Grundmasse selbst ist bald optisch nicht reagierend, amorph, bald wieder ein Gemisch von Quarz und Kalzedon. Schließlich sind auch farblose Glimmerschüppchen und hie und da braune Glimmerschüppchen zu beobachten. Das Gestein erscheint von Quarzadern von gröberem Korne durchdrungen, einzelne Klüfte sind auch mit Eisenerz ausgefüllt.

Das zweite Vorkommen befindet sich in der Umgebung der 455 m hohen Spitze zwischen Riskulica und Grohot. Das Material ist zum Teil hellgrau, vorwiegend jedoch jaspisartig. Von dem vorigen weicht es durch seinen größeren Kieselgehalt und dementsprechend geringeren Pigment- und Glimmergehalt ab. Radiolarien sind bloß in einzelnen — pigmentreicheren — Exemplaren kenntlich. Die Zusammensetzung entspricht im übrigen der des vorigen. In einer gesammelten Abart wechseln mergelige mit kieseligen Schichten ab, und auch in letzteren sind

[1] RÜST: Beiträge zur Kenntnis der fossilen Radiolarien aus Gesteinen des Jura. Palæontographica Bd. XXXI, Taf. I, Fig. 2.

kalzitische Partien zu beobachten; das Gestein wird von Kalzitadern durchdrungen.

Die Radiolarienführung und die petrographische Zusammensetzung dieser Gesteine spricht für die Entstehung in der Tiefsee. Das unter hohem Druck stehende kohlensäurereiche Wasser löst die kalkigen Gebilde, und es bleiben bloß die feinsten im Wasser schwebenden Teilchen, der durch Absatz des kosmischen Staubes und zerstäubten vulkanischen Asche entstandene rote eisen- und manganschlüssige Ton zurück. Die Radiolarien bilden — obzwar sie in verschiedenen Meerestiefen leben — ebenfalls nur in größeren Tiefen ausgedehntere Absätze. Der so entstandene Radiolarienschlamm und überhaupt die Tiefseeablagerungen werden durch hohen Kieselgehalt, geringen oder fehlenden Kalkgehalt und eisenschüssigen Ton charakterisiert.

In Ungarn wurden radiolarienführende Gesteine in den umliegenden Gebirgen meines Wissens bisher bloß von Th. v. Szontagh erwähnt. Szontagh berichtet, daß am W-Fuße des Gyalu Scaunilor bei Bellatinc, am Talabhange jaspisartige grün-rot gestreifte und auf grauem Grund grünrot getupfte, regenerierte Diabastuffe vorkommen, die sich als Radiolarien führend erwiesen. Die Radiolarien sind nach Szontagh jenen sehr ähnlich, die in Dünnschliffen des tithonischen Mergels von Szentlászló zu beobachten sind.[1]

Es ist noch weiteren Untersuchungen vorbehalten, festzustellen, ob die W-lich von unserem Gebiete unter gleichen Verhältnissen vorkommenden und bisher als regenerierte Porphyr- oder Diabastuffe beschriebenen Gesteine, welche nach persönlicher Mitteilung des Direktors v. Lóczy makroskopisch an unsere Gesteine erinnern, teilweise nicht ebenfalls Tiefseebildungen sind.

Tiefseebildungen sind nach den eingehenden Studien Professor G. Steinmanns aus dem Mesozoikum Europas bisher lediglich aus dem oberen Jura und der unteren Kreide bekannt.[2]

Betreffs des Alters dieser Bildungen kann ich nur sagen, daß dieselben mit den Gesteinen der unteren Kreide in innigerem Zusammenhange zu stehen scheinen.

[1] Th. v. Szontagh: Geologische Studien im rechten Ufer des Maros-Flusses bei Tótvárad—Gavosdia (Kom. Arad), sowie an des linken Seite des Maros in der Umgebung von Batta—Belotinc—Dorog—Zabalc (Kom. Krassószörény u. Temes) Jahresb. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1891.) S. 67.

[2] G. Steinmann: Die geologische Bedeutung der Tiefseebildung und der ophiolitischen Eruptiva. Ber. d. naturf. Gesellschaft zu Freiburg i. B. XVI, S. 52.

Kreide.

Ein großer Teil des begangenen Gebietes besteht aus den Schichten der sog. *Karpathensandstein*-Gruppe, deren Gliederung infolge der überaus ärmlichen Fossilführung sehr schwierig ist. Wenn man von dem schmalen Streifen der auf dem Grundgebirge ungestört lagernden fossilführenden Gosauschichten absieht, so erübrigt eine intensiv gefaltete Schichtenreihe, die sich stratigraphisch — obzwar darin petrographische Unterschiede wahrzunehmen sind — sehr schwer deuten läßt. Auch auf Analogien kann man sich dabei nicht stützen, da die an verschiedenen Punkten des Zuges gemachten Beobachtungen und deren Auffassung von einander sehr abweicht. Es ist Hoffnung vorhanden, daß diese Fragen in nächster Zukunft durch eine von seiten der Direktion der Reichsanstalt in Aussicht gestellte einheitliche Begehung des ganzen Zuges und einheitliche Bearbeitung des ganzen Materials gelöst werden.

Als sicherer Anhaltspunkt dienen bloß jene feinschotterigen Breccien und Kalksteine, die Orbitulinen (*Orbitulina lenticularis* Blb.) führen. Dr. K. v. Papp, der diese Schichten zuerst beschrieb, bestimmte deren Alter auf Grund von anderen Fossilien (Apturgon oder Untergault).[1] Obzwar ähnliche Gesteine nicht gerade selten sind, kommen darin *Orbitulinen* doch nur sehr sporadisch vor, besonders dort, wo diese Gesteine unmittelbar den Klippenkalken auflagern; durch reichlichere Orbitulinenführung zeichnet sich z. B. die S-lich von Riskulica am N-Fuße der Magura vorkommende Kalksteinbreccie aus.

Im allgemeinen besteht die Schichtenfolge außer den schotterigen Kalken hie und da aus dünkleren Kalken, aus glimmerigen, gelblichbraunen oder grünlichgrauen Schiefern, grünlichen, glimmerigen, schieferigen Mergeln, die auch haselnuß- bis blockgroße Einschlüsse des Klippenkalkes führen, ferner aus dunkelgrauem oder grünlichgrauem kalkigen Sandstein, grobem Quarzsandstein und stellenweise aus schieferigem, glimmerigen Sandstein. In den abgesondert von den Klippenkalken, in Antiklinalen vorkommenden kalkigeren Partien herrschen rotgraue, schuppige, feinschotterige Kalke und gelblichbräunliche, rote oder grünliche, mehr oder weniger mergelige Kalke vor. In anderen Partien wieder ist ein meist verwitterter und rostfarbener, in frischem Zustand dünkler grünlichgrauer kalkiger Sandstein vorherrschend.

Für alle Glieder sind die schneeweißen Kalzitadern charakteristisch, welche die durch die Faltung entstandenen Klüfte ausfüllen.

[1] Dr. K. v. Papp: Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Zám. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1902. S. 67.

In der feinschotterigen Kalksteinbreccie beobachtete ich an einem Punkte auch verkohlte Pflanzenreste. Ihr Bindemittel erweist sich unter dem Mikroskop meist als grob-kristallinischer Kalzit, doch sind die Kalzitlammellen infolge der Faltung stellenweise gebogen. Die runden Quarzkiesel bestehen aus kataklastischem Quarz und Quarzit und stammen demnach unzweifelhaft aus einer metamorphen Schichtenfolge. Außerdem kommen Rollstücke von chloritisch-serizitischem Phyllit und hie und da Muskovit- und Biotitschüppchen vor.

In den schuppigen Kalken fallen mit freiem Auge besonders glänzende Kalzitblättchen auf. Ihr Bindemittel ist ebenfalls kristallinischer Kalzit, welcher vornehmlich kugelige steinalgenartige Gebilde umschließt. Die Mikrofauna wird durch Textulariiden und Rotaliden vertreten. Außer seltener auftretenden Quarzkieseln ist besonders das Vorkommen von idiomorph begrenzteu größeren *Plagioklasen* auffallend.

Von den dichten Kalken untersuchte ich eine graue Abart: die Schichtflächen dieses Gesteins sind glimmerig, dunkel oder rot. U. d. M. fallen darin zahlreiche, vorherschend runde, von der Grundmasse durch größere Reinheit und bedeutendere Korngröße der Kalzitkörnchen (0·02 mm gegenüber 0·006—0·01 mm in der Grundmasse) abstechende Gebilde auf. Bei einzelnen außergewöhnlich kleinen runden Gebilden wird das kalzitische Innere durch einen dünnen, aus einer radial faserigen Kieselsäureabart von tiefer Interferenzfarbe bestehenden Ring umgeben, was auf organischen Ursprung deutet. Außerdem sind reichlich winzige wasserhelle Kristalle — aller Wahrscheinlichkeit nach Quarz — kleine Muskovitschüppchen, und wenige, teils limonitisierte Pyritkörnchen zu beobachten. Unlöslich sind von dem Gestein 21%.

Die eine mit den schuppigen Kalken abwechselnde dunkle Sandschicht zeichnet sich u. d. M. durch ihren überaus reichen Gehalt an Pigment aus, dessen ansehnlicher Teil Pyrit ist. In an Pigment ärmeren Partien des Schliffes sind 0·06—0·1 mm große Quarzkörner, hie und da Plagioklasfragmente, Karbonattupfen, grünlichbrauner, scheinbar isotroper Chlorit, Muskovitschüppchen und winzige Rutilnadeln zu beobachten; das Zement ist feinkörnigerer Quarz. Außerdem kommen auch schlecht erhaltene, pyritisierte Foraminiferen und andere organische Reste vor.[1]

Augitporphyrittuff. Von jenem mächtigen Zuge, der nach den Aufnahmen von Dr. K. v. Papp das S-lich von dem Riskulica—Tomna-

[1] Hieran anschließend will ich bemerken, daß die Gosaumergel ebenfalls eine sehr reiche Mikrofauna führen, aus welcher besonders das massenhafte Vorkommen von Globigerinen hervorzuheben ist.

teker Klippenkalkzuge gelegene Gebiet bedeckt, beging ich bloß die N-lichen Grenzen. Hier herrschen tuffige Bildungen vor, die zuweilen eine sehr schöne — fast an ähnliche Bildungen der Andesite erinnernde — agglomeratische Struktur aufweisen. Die Lapillis sind zumeist mandelsteinig.

Im Klippenzuge konnte ich, etwa an der Grenze des Klippenkalkes und der unteren Kreide an mehreren Punkten porphyrisches Material beobachten, doch waren die Lagerungsverhältnisse nirgends deutlich aufgeschlossen.

Andesittuff. In dem begangenen Gebiete beobachtete ich nur ein einziges, wenig ausgedehntes Vorkommen dieser Bildung, uzw. an der Mündung des von D. Szlatinii in den Riskulicaer Bach von N gegen S ziehenden Grabens.

Pannonische (pontische) Schichten (Tonmergel, Ton und sandiger Schotter). Im Tonmergel fand man in der kleinen Bucht von Riskulica an mehreren Punkten dünne Lignitstreifen. So z. B. befindet sich SE-lich von Riskulica am W-lichen Fuße der 475 m hohen Spitze in dem Blätter und andere verkohlte Pflanzenreste führenden Tonmergel eine ungefähr 1·5—2 dm mächtige Lignitschicht, an dem Lignit ist die Holzstruktur noch deutlich zu erkennen. In der Ortschaft Riskulica wurde, wie man mir berichtete, beim Hause T. Aprisas, N-lich vom Hause des Notärs, am rechten Ufer des von N herabfließenden Baches gelegentlich einer Brunnengrabung ebenfalls eine 1—2 dm mächtige Lignitschicht gekreuzt, das zutage gebrachte Material ist ebenfalls verkohlte Pflanzenreste führender mergeliger Ton.

Pleistozän (bohnerzführender Ton und Schotterterrassen).

Erwähnt zu werden verdient die Schotterterrasse beim Friedhof von Alsógrohot am rechten Ufer des Baches, die 25 m hoch über dem Bache liegt.

Holozän: Außer dem Anschwemmungsschotter ist der hie und da an den Lehnen der Kalksteinklippen, so z. B. NE-lich vom Tore von Grohot vorkommende durch Kalk verkittete Gehängeschutt.

Tektonische Übersicht. Die Hauptstreichrichtung der am Aufbau des Gebietes teilnehmenden Bildungen ist ENE—WSW-lich, die vorherrschende Fallrichtung S-lich. Die einzelnen Bildungen sind intensiv gefaltet, u. zw. ist die Richtung der Faltung den vorgehenden Lagerungsverhältnissen entsprechend NNW-lich. Hand in Hand mit den Faltungen erfolgten auch Überschiebungen, so daß die lokale Tektonik des Gebietes durch gegen NNW gerichtete Schuppenstruktur und Faltungen charakterisiert erscheint. Diese Faltung hat das aus älteren Gesteinen bestehende Massiv des Bihargebirges nicht wesentlich berührt, so daß

die Gosauschichten in einem dünnen Streifen auch in ungestörter Lagerung anzutreffen sind.

In dem untersuchten Gebiete sind drei Züge zu beobachten:

1. Der Porphyrittuffzug, der nach der Aufnahme K. v. Papps das S-lich von den Ortschaften Riskulica, Grohót und Zsunk gelegene Gebiet bedeckt.

2. Der durch massenhaftes Auftreten von Klippenkalk charakterisierte Zug von Riskulica-Tomnatek.

3. Der N-lich von letzterem befindliche Unterkreide-Zug, in welchem N-lich von Bulz bei Tomnatek auch radiolarienführende Hornsteinschiefer eine bedeutendere Rolle spielen.

Die N-liche Grenze des Porphyritzuges ist durchwegs eine Überschiebungslinie; wo sich der Porphyrittuff unmittelbar mit dem Klippenkalk berührt, dort ist die Grenze eine fast gerade Linie, wo er aber an die untere Kreide des zweiten Zuges grenzt, dort liegt der Porphyrittuff auf der unteren Kreide. So beginnt der Porphyrittuff N-lich von Zsunk überall auf dem Bergrücken, während in den Tälern noch auf eine gute Strecke die gefalteten Unterkreide-Schichten zu beobachten sind. In dem Graben, welcher von der Kirche von Felsőribicsóra (497 m) zu der Kote 392 m des Ribicsoraer Baches führt ferner an dem N-wärts von Felsőribicsóra an der E-Lehme des Vrf. Suhoduluj führenden Wege ist die gegen N gerichtete Überschiebung unmittelbar zu beobachten und zu verfolgen.

Der zweite Zug besteht außer dem vorherrschenden Klippenkalk auch aus unterer Kreide. SE-lich von Felsőgrohot, auf dem gegen den Ribicsóraer Bach herabfallenden Rücken ist in einer gegen N überkippten Falte auch Porphyrittuff anzutreffen. Dieser Zug ist am besten in den beiden, denselben kreuzenden Quertälern, dem Ribicsóraer und Bulzesder Tale, besonders aber im Bachbett von Bulzesd unterhalb des Grohoter Tores, wo sich das Tal ein wenig ausweitet, zu beobachten. Hier tritt die Einfaltung der Unterkreide-Schichten in den Klippenkalk sehr deutlich vor Augen. Durch den Bach von Ribicsóra zieht der Klippenkalk bloß unmittelbar unterhalb Tomnatek in einem schmalen Streifen durch, sonst sind die gefalteten Schichten der Gesteine der unteren Kreide anzutreffen. Gegen N, im Bachbett von Bulzesd, N-lich vom Grohoter Tore fällt die gefaltete Kreide isoklinal unter den Klippenkalk ein. Im Tale von Tomnatek (Ribicsóra) hingegen fallen die Schichten gegen N, von dem Klippenkalke ab. N-lich von dem Bulz-Felsen bei Tomnatek fallen die radiolarienführenden Hornsteine und die Gesteine der unteren Kreide unter den Klippenkalk ein. Diese Grenze entspricht also ebenfalls einer Überschiebungslinie, was auch

mit dem Verlauf der Grenze im Einklang steht. Zwischen dem Bulz-Felsen bei Tomnatek und dem Capul Alunisuluj befindet sich, wie bereits in meinem vorjährigen Bericht erwähnt wurde, ein größeres Vorkommen von Porphyrittuff; der agglomeratische Tuff führt keineswegs selten auch Kalksteineinschlüsse, welche vom Klippenkalk kaum abweichen. Fossile Einschlüsse jedoch, die das Alter der Bildung außer Zweifel setzen würden, fanden sich darin bisher noch nicht.

Der dritte Zug besteht überwiegend aus den Gesteinen der unteren Kreide. N-lich vom Bulz-Felsen bei Tomnatek kommen, wie bereits erwähnt wurde, auch radiolarienführende Hornsteinschiefer vor. E-lich von Tomnatek erscheint dieser Zug auf die Schichten der oberen Kreide geschoben, welche hier auf einer zutage tretenden Insel des metamorph paläozoischen kristallinisch körnigen Kalkes in urpsrünglicher Lagerung ruhen.

Im Inneren des Kreidegebietes, im dritten Zuge, besonders an dessen N-lichem Rande kommen mehrere miteinander nicht zusammenhängende Kalkklippen vor. Das Alter von einzelnen derselben ist in Ermangelung von Fossilien nicht zu ermitteln. Die größte derselben ist der Bulz-Felsen bei Bulz, dessen Material vollständig mit jenem des S-lichen Klippenzuges übereinstimmt. Diese ist gegen N ebenfalls auf die Schichten der unteren Kreide geschoben. Letztere besteht hier unmittelbar unter der Klippe aus gewalkten, grünlichgrauen Schiefern und Konglomerat, die Körner des Konglomerates bestehen, außer vorherrschendem Quarz, aus dem Material der metamorphen Gesteine des Bihar und hie und da aus Klippenkalk.(?) Außerdem traf ich jedoch das Rollstück eines verwitterten Quarzdihexaeder führenden Eruptivgesteins an, dessen Ähnlichkeit zu den oberkretazischen Lipariten vermuten läßt, daß diese Schichten in die jüngere Kreide gehören. Einzelne kleinere Vorkommen von massigem grauen Kalk, so z. B. jenes im V. Ineluluj werden von den Gesteinen der unteren Kreide entschieden unterteuft, so daß hier eine sehr schiefe, gegen N überkippte Falte vorliegt; Fossilien fand ich jedoch darin leider nicht.

Die N-liche Grenze dieses Zuges entspricht der in meinem vorigen Berichte angenommenen Grenze zwischen der unteren und oberen Kreide. An den meisten Punkten folgen nämlich grobe Konglomerate und konglomeratische, rostfarbene Sandsteine, die leicht verwittern, so daß der Boden häufig bloß mit herausgewittertem Schotter bedeckt ist. Die Rollstücke stammen aus den metamorphen Gesteinen des Bihargebirges: Quarz, gepreßter Granit (Augengneis), häufig Porphyroid, graphitischer Quarzit, selten Kalkstein (Klippenkalk?); in einem nicht anstehenden Konglomerat fand ich Rollstücke von einem Eruptiv und

einem Kontaktgestein. Mit dem Konglomerat wechseln gelbe, rötliche und grünlichgraue, zuweilen sandige Schiefer dickbänkigere graue Mergel, dann wieder große Muskovitglimmer führende, meist dickbänkige Sandsteine. Fossilien haben die Berechtigung dieser Grenze bisher nicht unterstützt.

Im Laufe der dritten Woche unternahm ich in der Umgebung von Nagyhalmágy Exkursionen, und will von den bei dieser Gelegenheit gesammelten Daten vor allem zwei neue Schürfungen erwähnen. Die eine der neuen Schürfungen befindet sich bei der unteren Surdok des Tales von Kishalmágy nach oben zu bei dem zweiten Vorsprung, am linken Talabhang. An der rechten Wand des Schurfes war eine etwa 1 dm mächtige zurückgebliebene Roteisenerzpartie zu sehen, die nach innen zu durch eine Rutschfläche abgeschnitten war. Die ursprüngliche Mächtigkeit des Ganges konnte nicht ermittelt werden; das Nebengestein ist Augitporphyrit.

Die zweite ist die J. Demkósche Schürfung W-lich von Vosdocs, an der W-Lehne der Spitze 382 m. In etwa 375 m Höhe wurde in mehreren Grabungen das Vorkommen von *Eisenglimmer* festgestellt. Zwanzig Meter tiefer wurde in ENE-licher Richtung ein Stollen gegen das in NW-licher Richtung streichende Erzvorkommen getrieben und dasselbe auch erreicht; bei meiner Anwesenheit konnte man das Erz jedoch nicht annähern. Das Nebengestein besteht aus kretazischen Kontakten, unter denen eine Granatfelsbank zu erwähnen ist. Wie aus dem Material auf der Halde zu sehen war, ist der granatführende Kontakt besonders durch Chrysokolla imprägniert. Ein solches *Chyrsokolla* führendes Gestein enthält nach den Analysen des kgl. ung. Probier-Amt in Selmecbánya pro Tonne 37 kg *Cu*, 105·12 gr. *Ag*, 14·87 gr. *Au*, während eine andere Probe 95 kg *Cu* und 12·02 gr. *Ag* ergab, eine von der Halde genommene gemischte Probe aber pro Tonne 40·7 kg *Cu*, 3·5 gr, *Au* und 150 gr. *Zn* enthielt. Bei Beurteilung dieser Ergebnisse muß in Betracht gezogen werden, daß das Erz aus der Oxydationszone stammt, hier aber sich der Gehalt an edlen Erzen anreichert, so daß frische Erze an Edelmetallen voraussichtlich ärmer sein werden. Die Erze des ursprünglichen Vorkommens dürften Chalkopyrit, Eisenerze, Pyrit (Sphalerit) sein, und das gegenseitige Verhältnis dieser wird den Wert des Vorkommens bestimmen; angenommen natürlich, daß sich auch die Dimensionen günstig gestalten werden. Für letztere können, da das Vorkommen unzweifelhaft eine Kontaktbildung ist, keinerlei Schlüsse gezogen werden. Das Vorkommen befindet sich übrigens in derselben, von Dioriten umgebenen Kontaktscholle, in welcher — E-lich von

dem neuen Schurf — sich der Schurf von Wwe. S. Palánszky befindet, dessen ich in meinem vorigen Bericht gedachte,

Schließlich muß jenes oberkretazische Konglomerat erwähnt werden, welches am schönsten am unteren Ende der Ortschaft Szirb, am linken Abhang des Tales, unmittelbar vor der Mündung des V. Serbilor zu studieren ist. Unter den Rollstücken fanden sich: grünlichgrauer, rostig verwitterter Sandstein (untere Kreide), dichter, dunkelgrauer glimmerig-kalkiger Mergel, dunkler, fossilführender Kalkstein, mit Pyrit imgrägnierte kretazische Kontaktbildung und schließlich Rollstücke von oberkretazischen Eruptivgesteinen; unter letzteren ist besonders Liparit häufig, außerdem kommt auch Aplit, dann ein an verwitterten Granodiorit erinnerndes kristallinisch-körniges Gestein, Dioritporphyrit usw. vor.

Dadurch konnte das oberkretazische Alter der granodioritischen Reihe — das auf analogen Gebieten durch J. v. Szádeczky und Franz Schafarzik schon vor längerer Zeit festgestellt wurde — teilweise auch auf unserem Gebiet nachgewiesen werden, andererseits aber wieder wurde auch das Vorkommen von oberkretazischen Schichten, die jünger als die Gosauschichten sind, unzweifelhaft, da diese Eruptionen die Gosauschichten durchbrechen und an vielen Punkten dieselben auch metamorphisiert haben.

---

4. Beiträge zur Geologie des nördlichen Bakony.

(Bericht über die geologische Detailaufnahme im Jahre 1909.)

Von Dr. HEINRICH TAEGER.

Im Frühling des Jahres 1909 betraute mich die Direktion der kgl. ungarischen geologischen Reichsanstalt mit der Reambulierung der geologischen Karte des nördlichen Bakony für die im Auftrage des königl. uugar. Ackerbauministeriums erscheinende geologische Spezialkarte (1 : 75.000).

Die Aufnahmearbeiten, die von Beginn des Monats Mai bis November währten, erstreckten sich auf die Blätter: Zone 16, Kol. XVIII SE, Zone 16, Kol. XVIII SWund Zone 17, Kol. XVIII NW. Von den angeführten Blättern wurde das erste bis auf wenige notwendige Ergänzungen, die für das nächste Jahr vorbehalten bleiben und das zweite Blatt fast vollständig fertiggestellt, während auf der dritten, angeführten Karte sich die geologische Detailaufnahme lediglich auf den nördlichen Teil beschränkte. Es wurden also Gebiete in ihrem Bau und Bilde studiert, die in folgenden Gemeinden liegen: Mór, Bodajk, Veleg, Balinka, Csernye, Szápár, Súr, Tés, Csetény, Dudar, Bakonynána, Zircz, Esztergár, Kardosrét, Oszlop und Olaszfalu.

Die Orographie dieses Gebietes sei nur in knappe Worte gefaßt. Im Osten haben wir ein großes Plateau, durch den Sprung von Bodajk-Moha nordostwärts, durch das Gajatal im Nordwesten, endlich im Südosten durch den Hauptbruch von Pere scharf begrenzt. Hier ist eine Einheit, die nur an den Plateauabhängen durch zahlreiche Fiumare gegliedert erscheint und in ihrem Zentrum von einem Trockental, dem Buroktal durchschnitten wird. Westwärts hingegen wird die Landschaftsform unruhiger, längere Wasserläufe durchfurchen das Berggebiet, das hier in mannigfaltige Hügel, Kuppen und Bergrücken gegliedert ist. Erst der Einblick in den Gebirgsbau schafft hier mehr Einheit. Wenn auch Talungen und Hügel fruchtbares Ackerland bedeckt und die Berghöhen reicher Wald überkleidet, so finden wir hier

dennoch Züge, die sonst der Karstlandschaft gehören. Der Unterschied liegt nur darin, daß das verkarstete Grundgebirge im Pleistozän auf weite Flächen von den Staubmassen der Steppenwinde überdeckt wurde. Unter dieser jungen, dünnen Bodendecke lagern aber allenthalben Karstfelsen, wasserarm wie am Mittelmeer, in deren Dolinen die Tageswässer in unbekannte Tiefen sinken. Doch dieser Karstcharakter bleibt nicht immer verborgen, sondern wird dort vielfach sichtbar, wo die Felsen zu Tage steigen. Da ist das Gestein gefurcht, zerfressen, mit Löchern bedeckt, fast könnte man von Schratten sprechen, so wie sie chemische Erosion den Karstländern ihre Eigentümlichkeit gibt.

Die Stratigraphie dieses Gebietes bietet einiges Neue. Einzelne Schichtgruppen der die Landschaft aufbauenden Gesteine bergen eine reiche Formenwelt, die über Alter und Art der Ablagerung keinen Zweifel lassen.

Das älteste Glied des untersuchten Gebietes ist der Dachsteindolomit (Hauptdolomit) der norischen Stufe mit zahlreichen Megalodonten der Obertrias. Er besitzt eine große Verbreitung und setzt die ganze Südostflanke der Gebirgskette zusammen in einem Zuge, der von Bodajk-Csurgó gegen Eplény-Rátót streicht. Er kehrt neuerlich wieder in einem durch grosse Verwerfungen geschaffenen Gegenflügel ausserhalb der Hauptkette, wo er das Grundgerüst des Dudar-Csesszneker Plateaus bildet.

Den Dachsteindolomit begleitet ständig der Dachsteinkalk der rhätischen Stufe, der sich als jüngeres Glied ihm konkordant anlagert, aber auch mehrfach durch einen bisher in diesem Gebiete noch nicht bekannten Dolomit der Kössener Schichten vertreten werden kann. *Diceraten* und *Megalodontiden* sind reichlich in Dachsteinkalk zu finden. Im Norden, im Gebiete des Mellar, südöstlich von Csernye, tritt er zum ersten Male in Erscheinung und läßt sich von hier aus südwestwärt in einem einheitlichen Zuge nach Alsó- und Felsőpere hin verfolgen. Ebenso findet er sich in dem großen Gegenflügel, wo seine Massen von Dudar nach Esztergár streichen. Der Kössener Dolomit hingegen findet sich nur im Hauptzuge einmal im Gebiete südlich von Tés, dann aber auch bei Eplény. Ihn charakterisiert eine reiche Fauna von Zweischalern und Gasteropoden, sowie rhätische *Megalodonten*, ähnlich wie den durch Lóczy entdeckten Kössener Dolomit bei Sümeg im südlichen Bakony.

In engem Zusammenhange mit dem Dachsteinkalk steht der unterste Jura. Seine Schichten sind mit diesen älteren Absätzen petrographisch so gleichartig, daß eine makroskopische Unterscheidung nur dort noch möglich ist, wo Hornsteinlagen sich zwischen die Gesteins-

massen einschalten. Wir müssen also von einer Dachsteinkalkfazies im untersten Lias sprechen, die nur deshalb von dem eigentlichen Dachsteinkalk trennbar ist, weil sie gelegentlich *Brachiopoden* führt und eine reiche Mikrofauna besitzt. Dieser unterste Lias in Dachsteinkalkfazies tritt in kleineren und größeren Partien auf, konkordant im Zusammenhang mit dem typischen Dachsteinkalk des Rhät. Dieser Dachsteinlias konnte sicher in einem längeren Zuge bei Puszta-Kis-Csősz südlich von Csernye, weiterhin in einer ganz kleinen Partie westlich von Tés sowie am Borsóföld, südlich von Nána, endlich aber in weiter Verbreitung und ziemlicher Mächtigkeit in dem die Zirzer Mulde einschließenden westlichen Gebirgsflügel verfolgt werden.

Auf den Dachsteinlias folgt ein zweiter Horizont, der Hornsteinlias. Seine Schichten bestehen aus Hornsteinbänken und Hornsteinlinsen, die sich sehr reichlich zwischen dünnbankigen, fossilarmen Kalken einschalten. Die organischen Reste beschränken sich auf wenige kleine Brachiopoden. Dieser Horizont ist im Tal der Czuha verbreitet, und baut die höheren Teile der nordwärts von Kardosrét sich erhebenden Bergzüge auf.

Die obere Abteilung des unteren Lias besteht aus roten, fleischfarbenen, oder weißlichen Brachiopoden- und Crinoidenkalken in Hierlatzfazies. Für das hier in Rede stehende Gebiet detaillierter geologischer Aufnahme haben diese Absätze keine Bedeutung. Nur der Vollständigkeit halber sollen sie angeführt werden mit dem Hinweis, daß sie weiter südwärts, und westwärts, bei Lókut, Eplény und nördlich von Bakonybél, am Kékhegy und Köröshegy Verbreitung und Bedeutung haben.

Wir treten in den mittleren Lias. Es finden sich da Kalke, dunkel bis lichtrot gefärbt mit reicher Cephalopodenfauna. Der klassische Fundort der reichen jurassischen Cephalopodenfauna des ungarischen Mittelgebirges liegt in der hier geschilderten Gegend bei Csernye, wo die Schichten des mittleren Lias ebenso prächtig entwickelt sind, wie die gleich zu besprechenden höheren Juraabsätze. In engem Zusammenhang mit dem Cephalopodenkalk des mittleren Lias stehen manganführende Feuersteinbänke, oft reich an *Radiolarien.* Mit ihnen findet der mittlere Lias seinen Abschluß. In seiner Verbreitung bleibt der mittlere Lias nicht auf das Gebiet von Csernye beschränkt. Manganführender Feuerstein des mittleren Lias tritt auch auf der Höhe des Pintérhegy bei Zircz zutage und geringe Reste von Cephalopodenkalk des mittleren Lias finden sich etwas nördlich davon auf dem Nagy-Bocskorhegy.

Die Juraabsätze von Csernye setzen noch in gleicher Cephalopo-

denfazies in den oberen Lias hinüber und werden von kieselsäureführenden dünnplattigen Mergeln bedeckt, die den Abschluß der Liasserie im nördlichen Bakony bilden. Andere Schichten aus dem oberen Lias wurden mir in diesem Gebiete nicht bekannt. Hingegen mag darauf hingewiesen werden, daß diese kieselsäureführenden Mergel in der Jauraserie von Lókut von mir bereits nachgewiesen, wenn auch nicht näher studiert werden konnten.

Die Sedimentation schließt in dem untersuchten Gebiet sicher im mittleren Jura ab. Denn nur Kalke des unteren Dogger sind verblieben. Höhere Schichten fehlen. Diese Kalke des unteren Dogger erscheinen fleischrot und sind heller gefärbt als die Cephalopodenkalke des Lias. Auch sie bergen eine reiche Formenwelt, die bereits aus dem Gebiete von Csernye geschildert worden ist. Doch in einem anderen Gebiete konnten diese Doggerkalke ebenfalls nachgewiesen werden. Sie finden sich auf dem Pintérhegy bei Zircz in einem Steinbruch des Klosters gut aufgeschlossen. Eine größere Zahl von Ammoniten konnte gesammelt werden unter ihnen Formen, die auch neue Arten umfassen dürften und später in der Hauptarbeit, der «Geologie des Nördlichen Bakony» von mir näher beschrieben werden sollen.

Eine neue Transgression setzt am Ende des weißen Jura wieder ein. Die Sedimente dieses Meeres beginnen mit Krinoidenkalken des Titon, die den Dyphienkalken der Ostalpen entsprechen. Ihnen folgen Brachiopodenkalke, die den Strambergerschichten gleichzusetzen sind und nur lokal nachweisbar blieben. Während im Osten die Crinoidenkalke des Tithon sehr arm an Fossilien erscheinen, führen sie in den westlicher gelegenen Fundpunkten reichlich Brachiopoden. Die Stramberger Schichten sind ebenfalls fossilhaltig. Die Krinoidenkalke des Tithon treten an mehreren Punkten zutage. Sie finden sich in einer kleinen Partie bei der Jurascholle von Csernye, weiterhin am Westabhang des Nagy-Bocskorhegy bei Zircz und endlich in reicher Verbreitung südlich von Zircz, am Kakasdomb und Eperjeshegy bei Olaszfalu. Tithon von Stramberger Charakter konnte nur bei Kardosrét nachgewiesen werden.

Die untere Kreide in der untersuchten Gegend fehlt, und es ist wohl sicher anzunehmen, daß zu dieser Zeit das Gebiet Festland gewesen ist. Erst gegen Ende der unteren Kreide, im Apt kommt es zu einer neuerlichen Sedimentation. Als Riffe nahe einer Meeresinsel bilden sich Rudistenkalke in weiter Verbreitung. Die in ihnen enthaltene Fauna ist einförmig und umfaßt nur wenige Arten von Pachydonten. Dieser Rudistenkalk des Apt läßt sich in einem einheitlichen Zuge von Puszta-Kis-Csősz im Nordwesten des Hauptflügels über Tés nach Zircz

und von dort weiter gegen Westen verfolgen. Im Dudar—Esztergárer Gegenflügel fehlt er hingegen.

Im Gault ändern sich die Verhältnisse etwas. Die Sedimente dieses Gebietes werden tonhaltig, was auf eine Vertiefung des Meeres schließen läßt. Die Pachydonten verschwinden. An ihre Stelle treten Echiniden, Brachiopoden und Exogyren, die für diese Gaultkalke ganz charakteristisch sind. Der Übergang vollzieht sich allmählich, sodaß eine scharfe Scheidung zwischen diesen beiden eigentlich verschiedenartigen Sedimenten nicht immer vollzogen werden kann. Dieser Gaultkalk ist über dieselben Gebiete verbreitet wie der Rudistenkalk, mit dem er in engem Zusammenhange steht.

Als nächstes Glied folgt in der Kreideserie unseres Gebietes ein Mergel mit Cephalopoden, insbesondere Turriliten, der auch noch dem Gault zuzuweisen ist. Dieser Turrilitenmergel besteht in seinen tieferen Partien aus dunkelgelblichen oder bräunlichen, feinerdigen Mergeln mit Glaukonit. In dem höheren Horizont dieser Schichtgruppe verschwinden die Grünerdekörner. Der Turilitenmergel führt reichlich Cephalopoden und Echiniden. Seine Schichten tauchen in größeren oder kleineren Partien am Nordwestabhang des Hauptzuges des nördlichen Bakony vielfach an die Oberfläche. Bei Puszta Inota, in der Gemeinde Jásd, südlich und östlich von Nána, südlich von Esztergár, endlich am Ostrande des Eperjeshegy und am Vallóhegy bei Olaszfalu sind diese Schichten verbreitet.

Ein besonderes Interesse verdienen neue Kreidesedimente, die aus dem ungarischen Mittelgebirge bisher wenig bekannt waren. Es handelt sich um eine Schichtserie, die sich aus Austernbänken, Brachiopodenführenden Tonen mit Bryozoenkalkplatten und Orbitolinenbänken zusammensetzt, und diskordant dem älteren Grundgebirge aufgelagert erscheint. Sie gehört dem Cenoman an und gibt Zeugnis, daß auch die cenomane Transgression diese ungarische Insel erreicht hat. Die Absätze dürften den Orbitolinenmergeln der Ostalpen entsprechen, die ebenfalls dem Cenoman angehören. Es wurden diese Schichten von mir zum ersten Mal bei Tés im Kis-Csöpögő árok aufgefunden. Jedoch ist ihre Verbreitung viel größer im Gebiete der Zirczer Mulde, wo ich sie an vier weiteren Punkten nachweisen konnte. Es hat den Anschein, als ob die Cenomanschichten des nördlichen Bakony hier ihre größte Ausdehnung hätten. Ich möchte daher diese Serie als das «Zirczer Cenoman» bezeichnen.

Jüngere Schichten der Oberkreide fehlen in dem Gebiet.

Reich entwickelt ist wiederum das Eozän. Eine genauere Gliederung seiner Absätze halte ich aber erst für durchführbar, wenn alle

Gebiete des nördlichen Bakony einheitlich in Bezug auf ihre Eozänabsätze erforscht sein werden. Daher beschränke ich mich einstweilen auf eine kurze Zusammenfassung dieses Schichtenkomplexes. Das Eozän beginnt mit Süßwasserbildungen, die bei Zircz in Form von Sanden mit eingeschalteten Tonlagen in einer Grube der Gemeinde aufgeschlossen sind. Es folgen Brackwassermergel mit reicher Molluskenfauna, die in ihrer ganzen Ausbildung an die Urkuter Mergel des südlichen Bakony, an die Fornaer Tone und Mergel im Vértes und an die Brackwasserabsätze der Tatabányaer Braunkohlenmulde erinnern. Diese sandigen Mergel nehmen in einzelnen Gebieten rein marinen Charakter an und führen dann auch Nummuliten, stehen aber durch ihren Reichtum an Mollusken den rein brackischen Schichten sehr nahe. Molluskenreicher Mergel, teils brackischer teils mariner Natur findet sich in der Sandgrube der Gemeinde Zircz im Hangenden der Süßwassersande. Schichten von ähnlichem Charakter stehen an der Straße von Dudar nach Esztergár an. Zu ihnen gehören ferner die Eozänabsätze am Weinberge der Gemeinde Jásd und endlich die Eozänbildungen im Lencsésárok bei Csernye. Eine dritte Gruppe von Absätzen umfaßt marine Nummulitenbildungen, die nur untergeordnet als Tone, vielfach aber als tonhaltige Kalke endlich auch als reine Küstenkalke entwickelt sein können, und dann den eigentlichen Hauptnummulitenkalk vom Südbakonyer Typus entsprechen. In dieser Form ist das Gestein im Berggebiet von Dudar, Oszlop und Csesznek entwickelt, und vertritt hier die obere Abteilung des Bakonyer Hauptnummulitenkalks (Tchichatcheffischichten). Etwas tonige Nummulitenkalke mit meist kleineren Nummuliten finden sich im Gebiete des Mellar, wo sie an seinem Nordabfall in den *Fiumaren* in kleineren Partien aus der Lößdecke tauchen. Ähnliche Schichten treten südlich und westlich von Csernye, weiterhin am Vargahegy bei Jásd, im Gebiete von Vadalmás westlich von Tés, bei Puszta Nagy Veim, nördlich Akli puszta und an anderen Punkten auf. Ob der an der Trojakmühle bei Csernye zutage tretende Sandstein in das Eozän gehört, wage ich noch nicht zu entscheiden; denn Fossilien wurden mir aus diesen Schichten nicht bekannt. Nur Prinz[1] erwähnt aus ihnen eine *Aturia* sp. Dies würde zwar für Eozän sprechen, doch da es mir nicht gelang, auch nur einen einzigen Nummuliten in diesen marinen Absätzen zu entdecken, so glaube ich eher, daß es sich um Oligozän handeln dürfte.

Oligozän ist ziemlich verbreitet. Über die Stellung oligozäner Tone

[1] G. Prinz: Die Fauna der älteren Jurabildungen im nordöstlichen Bakony, Mitt. a. d. Jahrb. d. k. ung. Geolog. Anstalt Bd. XV.

im Gebiete von Csernye am Sikátorhegy mit Fragmenten von Echiniden und schlecht erhaltenen Zweischalern soll erst nach Aufarbeitung des gesammelten Materials entschieden werden. Hingegen ist die Oligozänformation, die sich westwärts von Csernye über Szápár nach Jásd und Dudar erstreckt durch den Braunkohlenbergbau von Szápár in ihrem Aufbau gut bekannt geworden. Dieses Gebiet ist anscheinend eine alttertiäre Mulde gewesen, in die im Unteroligozän die Thetis eindrang. Es kommt zur Ablagerung des Tegels von Kiscell, der zwar nirgends zutage tritt, aber durch Schürfungen bei Szápár als Liegendes der Oligozänserie festgestellt wurde. Auf ihn folgen Süßwassertone mit einem zwei Meter mächtigen Braunkohlenflöz. Die Hangendpartien des Flözes führen schlecht erhaltene Pflanzenreste. Es sind einförmige graue Tone, die auch an mehreren Stellen zutage treten. So beißen die kohleführenden Süßwasserschichten dicht bei Szápár aus, sind in einem Graben südlich Csernye aufgeschlossen und finden sich bei Bakonynána sowie in einem Wasserriß unterhalb des Magoshegy bei Dudar. Darüber folgen Konglomerat und Sandschichten als höchstes Glied der ganzen Serie, die der Zone des Pectunculus obovatus zuzurechnen sind, hier aber keinerlei Fossilien führen. Oligozäne Sande und Tone finden sich in dem aufgenommenen Gebiet am Einsiedlerberg bei Mór, ferner im Gebiete von Veleg und Puszta-Sikátor.

Schwer von den oligozänen Sand- und Konglomeratbildungen zu unterscheiden sind ganz gleichartig ausgebildete Sandsteine, Konglomerat- und Sandschichten, deren Bildung in die zweite Mediterranstufe fällt. Wenn diese Absätze auch fossile Hölzer führen, so fehlen solche gerade dort, wo man entscheiden soll, ob Oberoligozän oder Mediterran vorliegt. Die außerordentlich weite Verbreitung der Mediterranschotter, die in breiter Zone am Nordwestrand des Bakony dahinziehen, bezeugen, daß die große mediterrane Transgression alte Massen des ungarischen Mittelgebirges in ganz bedeutender Weise abgetragen haben muß. Die Zusammensetzung der verschiedenen Schotter deutet darauf hin, daß ehemalige größere Bergkomplexe von den Meeresfluten zerstört und vernichtet wurden, daß, wo wir heute mit jungen Bildungen überdecktes Flachland sehen, hier in vergangener Zeit ein ganzes Gebirge sich erhob, dessen Trümer als einförmiger Kiesstrand eines mediterranen großen Mittelmeeres in breiten Säumen die damaligen Gebirgsinseln umgürtete.

Eine neue Sedimentation erfolgt im Pannon. Die große, dem nördlichen Bakony vorgelagerte Ebene wird der Schauplatz eines weiten Süßwassersees. In manchen Gebieten, wie bei Súr, werden Pflanzen zu schwachen Kohlenlagern zusammengeschwemmt. Die Fauna dieses pan-

nonischen Sees scheint nicht besonders reich gewesen zu sein. Denn an organischen Resten fanden sich nur in einer Sandgrube bei Puszta-Csatár nördlich Csetény wenige zerbrochene Schalen einer nicht näher bestimmbaren Unio. Wenn auch die pannonischen Bildungen in pleistozäner Zeit teilweise aufgearbeitet wurden oder der Löß sie bedeckte, so treten ihre Schichten mehrfach an die Oberfläche. Das Grabengebiet von Mór-Bodajk, das Hügelland südlich von Csatka und das Vorland bei Oszlop sind jene Gebiete, in denen die pannonischen Schichten zutage streichen.

In der jetzt folgenden großen Steppenperiode des Pleistozäns wird das Gebiet mit einer weiten, oft ziemlich mächtigen Lößdecke überzogen. Auf den Höhen, in den Talungen äberall wird der vom Winde angewehte Staub niedergeschlagen. Löß wird damit das weitaus verbreitetste Sediment im Gebiete des nördlichen Bakony. Und wenn er auch dem Geologen ein wenig angenehmer Begleiter ist, die hier heut lebende Bevölkerung verdankt seinem fruchtbaren Boden ihren Wohlstand! Neben dem Löß ist aus pleistozäner Zeit die Bildung von Kalktuff mit Süßwassergasteropoden anzuführen. Ihre Verbreitung erstreckt sich nur auf das große Nordostplateau, wo sie südlich von Isztimér und im Stinktal südlich Puszta-Kis-Gyón hervorkommen.

Im Alluvium wird von den Gewässern Lehm und Sand in die Täler geführt. Im äussersten Norden der aufgenommenen Blätter kommt es bei Mór und im Gebiete von Súr zur Bildung von Flugsand.

Die Tektonik sei nur in wenige Worte zusammengefaßt. Hebungen setzen in verschiedenen Gebieten bereits am Schluß der Trias ein. Weitere Bewegungen erfolgen in späteren Perioden ohne aber einen nennenswerten Betrag zu erreichen. Die große Gebirgsbewegung erfolgt wahrscheinlich in der obersten Kreide. Durch gewaltige Brüche und Pressungen wird die Juraserie keilförmig in die Triasmasse nach Süden bis Eplény geschoben. Es erfolgen große Brüche in südwest-nordöstlicher Richtung, von Zircz über Jásd gegen Bodajk und während die Massen auf dieser Linie in die Tiefe sinken, heben sich weiter nordwärts bei Bakony-Szt. Király neue Triasmassen als Gegenflügel empor. Hand in Hand damit gehen Verwerfungen in nordwest-südöstlicher Richtung. Auf diesen Bruchsystemen vollzieht sich auch der Einbruch des Zirczer Beckens. Im Alttertiär tritt Ruhe ein, wenigstens hätte intensive Gebirgsbewegung deutliche Spuren hinterlassen müssen. Aber bereits mit Beginn des Neogen erfolgen neue große Dislokationen. Das Gebiet wird durch zahlreiche NW—SE-Brüche stark zertrümmert und die Schollen werden mehrfach durch Seitenschub in sanfte Synklinen und Antiklinen gelegt, deren Achse senkrecht zum Streichen des Ge-

birges steht (Beispiel: Téser Gewölbe). Brüche ziehen nicht nur durch das eigentliche Gebirge, sondern laufen auch durch das Vorland. Kleinere, schwache Schollen werden aus dem Untergrund gehoben und in einer NW—SE-Achse geschaukelt, wobei sich die Flächen vielfach gegen Nordosten neigen. Auch in der NE—SW-Richtung erfolgen Brüche und Abgleitungen, wie der Dudar-Esztergárer Sprung und die Gleitlinie von Bakonynána-Csernye. An den Bruchrändern kommt es zuweilen zu leichten Schleppungen. Im Pleistozän wird die Gebirgsbewegung erneuert. Aber es ist mehr ein leises Nachzittern, das keine bedeutenden Umgestaltungen schafft. Das Mediterran wird vielfach aus der Horizontalen gebracht und die pontischen Schichten gelegentlich bis zu einem Betrage von 15° geneigt. Aus manchen dieser Sprünge brechen Quellen hervor, die den diluvialen Quellkalk schufen. Man kann daher mit Recht von einer pleistozänen Gebirgsbewegung im nördlichen Bakony sprechen. die mit meinen postpontischen Hebungen im Vértes[1] im Einklang steht. Und heute noch ein letztes Nachzittern dieser Bewegungen, die jetzt in Erdbeben ausklingen, wie im Gebiete des großen Sprunges von Zircz-Eplény.

[1] Vergl. H. Taeger: Die geologischen Verhältnisse des Vértesgebirges, Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ung. geolog. Anstalt Bd. XVII, pag. 196.

---

5. Reambulation in den südlichen Karpathen und im Krassó-Szörényer Mittelgebirge im Jahre 1909.

(Ein Juráriyia-Fund und neuere Kohlen-Aufschlüsse bei Ruszkabánya; die Frage der kristallinischen Schiefer und der Charriage in den südlichen Karpathen.)

Von Dr. Franz Schafarzik.

Herr Prof. Dr. Ludwig von Lóczy, Direktor der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt, hatte die Güte mich im Jahre 1909 zur Teilnahme an den allsommerlichen Arbeiten des Institutes aufzufordern, bezw. Seiner Exzellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister Dr. I. v. Darányi bezüglich meines Mitwirkens einen Vorschlag zu unterbreiten.

Ich kann es nicht unterlassen Seiner Exzellenz dem Herrn kgl. ung. Ackerbauminister Dr. I. v. Darányi, wie auch dem Herrn Universitätsprofessor Dr. L. v. Lóczy für diese neuere ehrende Beauftragung, auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Während der zweimonatlichen Arbeitszeit, welche mir meine Ferien zuließen, war den Verfügungen der Direktion der kgl. ung. geologischen Reichsanstalt zufolge Herr Sektionsgeologe Dr. A. Liffa mein Begleiter, welcher sich mir mit der Absicht angeschlossen hatte, einen Einblick in die Geologie der kristallinischen Schiefergebirge Südungarns zu erhalten, ein Ziel, welches er — wie ich hoffe — in vollstem Maße erreicht hatte, da wir im Laufe des Sommers Gelegenheit hatten die hochinteressanten, jedoch zugleich sehr verwickelten Verhältnisse dieser Gesteine an zahlreichen Punkten des Hoch- und Mittelgebirges zu studieren.

In der zweiten Hälfte dieser zweimonatlichen Aufnahms-Kampagne begleitete mich auch mein Assistent an der technischen Hochschule, Dr. A. Vendl, welcher sich während der ganzen Zeit unermüd-

lich und mit lobenswerter Ausdauer an der Durchforschuug des Gebirges und an den Beobachtungen beteiligte.

Den Dispositionen des Herrn Direktors v. Lóczy gemäß war der diesjährige Sommer allgemeinen Reambulationen zu widmen, teils um einzelne Punkte von neuem zu untersuchen, teils aber behufs Erörterung einiger wichtiger Fragen. Meine Ausflüge erstreckten sich so ziemlich auf das ganze Komitat Krassó-Szörény und führten mich zum Teil auch nach dem benachbarten Romänien hinüber, wo ich im Einverständnis mit den Mitgliedern der kgl. romänischen Geologischen Anstalt, namentlich mit Herrn Dr. L. Mrazec, Direktor der kgl. rom. Geol. Anstalt, ferner mit Herrn kgl. rom. Chefgeologen Dr. Georg M. Murgoci und Herrn kgl. rom. Geologen Dr. Max Reinhard verschiedene Streifzüge unternommen hatte.

Inzwischen erfreute mich Herr Direktor v. Lóczy zweimal mit seinem Besuche wobei durch lehrreiche Diskussionen die Lösung mehrerer aufgetauchter Fragen wesentlich gefördert wurde. Auch Herrn Universitätsprofessor Dr. S. v. Radovanović aus Belgrad konnte ich als Gast begrüßen, und schließlich erwähne ich noch, daß sich mir auch Herr kgl. ung. Geologe Dr. Z. Schréter auf mehrere Tage angeschlossen hatte.

Ich ergreife auch an dieser Stelle die Gelegenheit Herrn Dr. L. Mrazec, dem Direktor der kgl. romänischen Geologischen Anstalt meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen — sowohl für die Liebenswürdigkeit, mit welcher er und die anderen Mitglieder der rom. Geol. Anstalt, namentlich die Herrn Dr. G. M. Murgoci und Dr. M. Reinhard, uns ungarische Geologen gelegentlich unserer Ausflüge auf romänischem Boden geleitet hatten, — als auch für den Schutz, welchen er seitens der kgl. romänischen Behörden für uns zu erwirken die Freundlichkeit hatte.

Da diese auf ein größeres Gebiet ausgreifenden Exkursionen zumeist in keiner unmittelbaren Beziehung zu einander standen, konnte dementsprechend auch mein vorliegender Bericht nicht einheitlich, sondern bloß unter verschiedenen Schlagworten abgefaßt werden.

I. Entdeckung und Ausgrabung eines Prachtexemplars von Jurányia hemiflabellata, Tuzson.

Schon während meiner Aufnahmstätigkeit im Jahre 1906 hatte ich Gelegenheit in der Umgebung von Ruszkabánya in den zur obersten Kreide gehörigen Danien-Sandsteinen und Porphyrittuffen Pflanzenabdrücke zu finden. Besonders im ersten südlichen Nebengraben des

Lózna-Tales, unmittelbar westlich von den letzten Häusern der Gemeinde, stieß ich auf derart sichere Spuren, welche ich schon damals an Ort und Stelle als Fragmente von Palmen-Blättern anzusprechen vermochte. Diese Blattfragmente vertreten laut den eingehenden Studien meines Kollegen Dr. JOHANN TUZSON eine neue Gattung und Art der Palmen, welche er unter dem Namen *Jurányia hemiflabellata* n. sp. bereits auch beschrieben hat.[1]

Das außerordentliche Interesse an dieser Sache veranlaßte mich, diesen von mir entdeckten Fundort sobald wie möglich wieder aufzusuchen. Mein erster Weg in diesem Sommer führte mich denn auch dorthin in den erwähnten Graben, den ich nun abermals mit besonderer Sorgfalt durchforschte, wobei es mir gelang neben anderen noch der wissenschaftlichen Bearbeitung harrenden kleineren phytopalæontologischen Objekten ein größeres zusammenhängendes Exemplar der *Jurányia* zu entdecken. Zwischen harte Porphyrit-Bänke eingeschlossen lag der Palmenrest vor mir, welchen ich nach zweitägiger angestrengter Arbeit mit Hilfe meiner zwei Arbeiter ungefähr in einer Länge von 1·40 m und einer Breite von 0·60 m freilegen konnte. Der ungemein zerbröckelte Zustand des Restes ließ es wünschenswert erscheinen, daß Herr Dr. TUZSON diesen Fund *in situ* besichtige, da ich keineswegs mit Sicherheit darauf rechnen durfte, daß es auch gelingen werde den auf die Oberfläche des Felsens wie hingehaucht abgußartigen Rest für die Wissenschaft zu retten. Durch meine Depesche aufgefordert traf Herr Dr. TUZSON mit dem nächsten Zug bei mir ein, wonach wir uns noch einen halben Tag zusammen um die Hebung und Verpackung der *Jurányia* bemühten; später leitete dann Herr Dr. TUZSON unter Mithilfe zweier gewandter Bergarbeiter allein die Bergung dieses phytopalæontologischen Schatzes. In mehr als hundert Bruchstücken gelangte dieses Unikum in die kgl. ung. Geol. Reichsanstalt nach Budapest, wo es von den kundigen Händen des Präparators STEFAN SZEDLYÁR von neuem, und nunmehr endgültig zu einem Stück verbunden wurde. Heute stellt diese prächtige Rachis der *Jurányia hemiflabellata* in einer Höhe von 1·50 m und einer Breite von 0·80 m eingerahmt und unter Glas zur Schau gestellt ein hervorragendes Prunkstück der phytopalæontologischen Sammlung der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt dar.

Besonderen Dank schulden wir auch an dieser Stelle dem Herrn

[1] TUZSON JÁNOS: Magyarország foszilis flórájához. Jurányia hemiflabellata nov. gen. et nov. typus, (Zur foss. Flora Ungarns *Jur. hemiflab.* n. gen. et n. typ. 2 Taf. Növénytani Közlemények Bd. VII. 1908. I. Heft.

Gutsbesitzer Milos Milosević zu Ruszkabánya für die Gefälligkeit, mit welcher er uns auf die Dauer der Ausgrabungen Leute und Werkzeuge zur Verfügung stellte.

II. Neuere Kohlenaufschlüsse bei Ruszkabánya.

Als ich im Sommer 1906 die Umgebung von Ruszkabánya kartierte, stieß ich im Loznicsóra-Tal zu meinem großen Bedauern auf lauter eingestürzte Stollen, von welchen kein einziger mehr zugänglich war. Nur die auf den Halden vorgefundenen mangelhaften Pflanzenreste bezeugten das Vorhandensein der oberen Kreide. Ich konnte feststellen, daß der dortige kohlenführende Schichtenkomplex zwischen zwei mächtige Lavaströmen eingeschlossen ist, von welchen einer das Liegende, der andere das Hangende dieser Formation darstellt. Als allgemeine Einfalls-Richtung erkannte ich NE unter einem Winkel von 25—30°. In jüngster Zeit haben jedoch die dortigen Verhältnisse eine radikale Umwälzung erfahren, indem die Firma Nagykikindai Brikett- és Szénbánya A.-G. die Terrains, welche das alte ärarische Grubengebiet von NW, NE, und SE umgeben, sammt den darauf befindlichen Kohlen-Schürfungen vom Karánsebeser Insassen Tveraszer anfangs in Option, später aber zu einem endgültigen Preis käuflich übernommen hatte. Die Bergingenieure der neuen Besitzer nahmen nunmehr die fachgemässe Durchforschung des Gebietes in Angriff, wobei auch ich Gelegenheit fand die neuen Aufschlüsse zu besichtigen. Dieselben bestanden zu jener Zeit aus frisch gezogenen Röschen oder kaum erst begonnenen, kurzen Stollen. Die Aufschließungs-Arbeiten waren überall lebhaft im Gange, konnten jedoch noch bei weitem nicht für beendet angesehen werden. Im Ganzen waren aber die Aufschlüsse dennoch schon so weit vorgeschritten, daß ich die Richtigkeit meiner im Jahre 1906 von den in Ruszkabánya noch lebenden alten Bergleuten vernommenen und gesammelten Angaben als erwiesen ansehen konnte.[1] Überall wurden nämlich mehrere übereinander gelegene Kohlenflötze konstatiert, welche durch mehr oder minder dicke schwarze Tonschieferlagen, oder aber durch Porphyrittuff-Bänke von einander getrennt sind. Die Aufschlüsse waren noch nicht so weit ausgebaut, daß man die verschiedenen Kohlenflötze und Flötzchen miteinander in Verbindung bringen hätte können. Im Allgemeinen bewegten sich die Arbeiten einstweilen noch gänzlich an der Ober-

[1] Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Ruszkabánya; Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Reichanst. f. 1906. S. 117.

fläche und sind dieselben tiefer ins Gebirge noch nicht vorgedrungen. Seit Anfang Juli 1909 werden jedoch — wie mir berichtet wurde — die Aufschlüsse in noch viel größerem Maßstab als bisher vorwärts getrieben, u. zw. mit günstigem Erfolg.

Da die Kohle trotz der hie und da auftretenden schieferigen Einlagerungen zumeist ziemlich rein und zur Gewinnung von Koks geeignet ist und auch einen verhältnismäßig hohen Heizwert besitzt, scheint das jetzt schon beinahe in einer Länge von 3 km erschlossene Kohlenvorkommnis von Ruszkabánya bei fachkundigem Betrieb abbauwürdig zu sein.

III. Die kristallinischen Schiefer und die Frage der Überschiebung in den südlichen Karpathen.

Wir unternahmen mit Herrn Dr. Aurel Liffa einen Ausflug nach Románien hinüber, woselbst wir mit dem Chefgeologen der kgl. rom. Geol. Anstalt, Herrn Dr. G. M. Murgoci in Turnu Severinu zusammentrafen und von dort per Wagen nach Tirgu Jiu fuhren.

Am folgenden Tag studierten wir unter der Leitung des Herrn Dr. Murgoci zwischen Kurpenul Socii und Vajdej *einen Fall der südkarpatinischen Überschiebungen.* Neben Vajdej taucht nämlich *Granit* als Gestein des autochtonen Grundgebirges an die Oberfläche herauf, darüber sind unter ca. 35° gegen W—WNW einfallende Liasquarzitbänke gelagert, welch letztere wieder von schwarzen Liastonschiefern überdeckt sind. Dieselben enthalten dünnere anthracitartige Kohlenlinsen, was zur Anlegung eines Schurfstollens Veranlassung gab. Darüber lagert ein mächtiger Schichtenkomplex des Tithon, dessen Kalksteinbänke von identem Einfallen in der Richtung gegen Kurpenul Socii jenen Bergrücken aufbauen, welcher die Wasserscheide bildet. Auf der jenseitigen (W) Lehne dieses Magura genannten Berges stießen wir nunmehr *auf die aus stark gefalteten Lias-Tonschiefern bestehende Decke,* in welche einzelne Fetzen des Tithonkalksteins, über welchem die Überschiebung stattgefunden hatte, eingefaltet sind. Die Überschiebungsfläche dieser Decke steigt unter 20—25° gegen E auf den Tithonkalkstein empor.

Der nächste Tag wurde der Besichtigung des Anthracitvorkommens neben Schela und des hier gleichfalls überschobenen phyllitartigen Lias-Tonschiefers gewidmet. Bei Schela bildet *Granit* das Grundgebirge, oberhalb welchem die unter ca. 30° gegen W einfallenden schwarzen Tonschiefer des Lias folgen. Letzterer enthält stärkere, abbauwürdige *Anthracitlinsen.* Der Lias wird sodann konkordant vom Tithonkalkstein

überdeckt, über welchem nunmehr mit gleichfalls identem Einfallen der phyllitartige, stark zerknitterte Lias-Tonschiefer als eine gegen E sanft ansteigende darübergeschobene Decke lagert. Neben der W-lich von dieser Gebrigsgruppe gelegenen Ortschaft Schela wird das niedrigere Hügelland bereits von Schichten des Neogens aufgebaut.

Bezüglich des Bergbaues bei Schela sei hier erwähnt, daß von der dortigen Grube jährlich ca. 160—280 Waggons *Anthracit* in Stücken und 45—60 Waggons in Grusform an die Gasfabrik in Bucureşti abgeliefert werden, wo derselbe mit englischer Kohle vermengt wird. Seine Qualität wird hochgeschätzt, was auch schon daraus erhellt, daß sich der Preis desselben in Bucureşti zu 70 Frs pro Tonnen stellt.

In Rugi übernachtet, schloß sich uns am anderen Tag auch Herr Dr. L. Mrazec, Direktor der kgl. rom. geol. Anstalt an, mit welchem wir nunmehr den Weg durch den Paß des Zsilytales bis Petrozsény gemeinschaftlich zurücklegten. In dieser leider allzu rasch durcheilten schönen Gegend durchkreuzte unser Weg an der Südseite der Karpathen einen mächtigen *Granitlakkolit.* Die mittlere Region des Lakkolits enthält 70% SiO_2, kann also als sauere Fazies des Granits angesehen werden und stellt den von den romänischen Geologen *Tizmána Granit* genannten Typus dar. Gegen die Ränder zu geht er in eine etwas grünliche Granitart über, in welcher $SiO_2 < 70\%$ ist, und welche *Suseni Fazies* genannt wird. Letztere wird alsdann von einer mächtigen Zone *melanokrater* und *leukokrater* Spaltungsgesteinprodukte des Magmas umgeben, deren SiO_2 Gehalt von 63% bis 73%, ja sogar bis 100% ansteigen kann. Dementsprechend sind in dieser Zone Tonalit, Kersantit, Aplitgneiße, Pegmatite und sogar reine Quarzlinsen anzutreffen. Die Chaussée, welche stets knapp am Ufer des uns entgegen strömenden Zsil aufwärts führt, ist eine Kunststraße ersten Ranges und die Szenerie selbst, welche das Quertal des Zsil darbietet, ist eine der schönsten in den südlichen Karpathen. Die äußerste Zone des Granitlakkolits überschreitend, stießen wir neben dem Kloster Lainics auf phyllitartige Tonschiefer, welche voll sind von den schönsten *Chloritoiden.* Dieses schöne und schon seit längerer Zeit bekannte Vorkommen entstand offenbar durch die Metamorphose eines sedimentären Tonschiefers. Hierauf folgen gegen den Szurdok-Paß zu sowohl auf romänischem, als auch auf ungarischem Gebiet über eine geraume Strecke gebänderte Amphibolite und Aplite, welche der Dioritfazies des Magmas entsprechen dürften.[1] Erst in der Nähe des nördlichen Ausganges der Talenge

[1] In diesem Komplex ist neben der Straße auch ein *kleiner Serpentinstock* vorhanden, welchen Mrazec in dieser Umgebung für ein Spaltungsprodukt des Magmas anzusehen geneigt war.

treten endlich die Phyllite auf. In dieser ganzen Series dürfen nur die chloritoidischen Phyllite von Lainics und der am Nordende des Passes auftauchende gewöhnliche Phyllit als echte kontaktmetamorphe kristallinische Schiefer gelten, wogegen die tonalitische, kersantitische, aplitische etc. Schieferfazies orthogenetischen Ursprunges ist und mit den granitischen Magmamassen im innigsten Zusammenhang steht.

Hierauf besichtigten wir auf ungarischem Boden, in der Pojána-Ruszka den Augengneißzug von Nyiresfalva—Hosdó und die Zone der eng damit verbundenen Granatglimmerschiefer und Glimmergneiße, welche erfüllt ist von pegmatitischen Injektionen. Unsere romänischen Kollegen waren geneigt diese Augengneisse für *eine der Wurzelregionen* der über die Südkarpathen verbreiteten überschobenen Decke anzusehen, sie hielten es sogar für nicht ausgeschlossen, daß auch der Koziagneiß des Olttales hier emporgedrungenen und von hier nach der romänischen Seite hinübergeschoben worden wäre.

In den letzten Tagen meiner Aufnahmstätigkeit besichtigten wir in Gesellschaft der Herren G. Murgoci und M. Reinhard auch noch den *Versecer Kopf*. Der Augengneiß desselben stimmt sowohl mit jenem von Hosdó in der Pojána-Ruszka, als auch mit der Gneißzone bei Kozia in Romänien vollkommen überein. Möglicherweise haben wir auch hier einen Teil der Wurzelregion der südkarpathischen Überschiebung vor uns. Bei Versec steht der Augengneiß gegen Krsszredistye zu gleichfalls mit Glimmerschiefern im Zusammenhang, welche sich sogar auch noch im Gebirgszug von Dognácska—Vaskoh nachweisen lassen.

Einen Ausflug widmeten wir ferner noch der Nordseite des *Retyezát*, dem wir uns im Tal von *Kolcvár* aufwärts vordringend näherten. Schon in der Pojána-Ruszka kommen an einzelnen Stellen, namentlich W-lich von Doboka an der Nordseite des Weges solche grüne Schiefer vor, welche G. Murgoci für metamorphe mesozoische Sedimente anzusehen geneigt gewesen wäre, nach Analogie der im Páring beobachteten, ferner derjenigen Grünschiefer, welche von italienischen und französischen Geologen in den W-lichen Alpen studiert wurden. Die Schieferserie bei Kolcvár würde G. Murgoci gleichfalls für mesozoisch betrachten. Ähnlich wäre auch jener Grünschiefer (mit von limonitischer Färbung herrührenden braunen Flecken), welcher mit den metamorphen Doggerschiefern des Páring übereinstimmen dürfte. Der hier vorhandene serizitische, graphithaltige Tonglimmerschiefer (Phyllit) würde aber den metamorphen Liasschiefern der Schelaformation entsprechen. Der serizitische Quarzit wäre nichts anderes, als ein metamorphisierter Schela- (Lias-) Quarzitsandstein, und der Serpentin schließlich, in welchem wir hie und da auch Ausscheidungen

von Ankerit angetroffen hatten, wäre gleichalterig mit den von Murgoci im Páringgebirge entdeckten und als mesozoisch erkannten Serpentinen. Es ist also offenbar, daß unser Kollege Murgoci die ganze grüne epidot- und klorithaltige, phyllitartige Schieferserie von Malomviz—Kolcvár für metamorphisierte mesozoische und zwar *zur Decke gehörige* Sedimente anzusehen geneigt ist.

Als wir sodann oberhalb der mittleren Partie des Tales von Kolcvár schon dem Granitmassiv näher kamen, stießen wir auf solche phanerokristallinische Glimmerschiefer, in welchen der Glimmer einzelne Flecken bildend auftritt. Diese eigentümliche Struktur wäre Murgoci geneigt auf ehemalige polygene Sedimente zurückzuführen, welche in der Nachbarschaft des Granitlakkolits metamorphisiert und gepreßt (ausgewalzt) wurden. Murgoci würde auch diese für mesozoisch ansehen, eine Ansicht, welcher ich mich jedoch nicht anschließen kann, da unsere Granite den bisherigen Erfahrungen gemäß präkarbonischen Alters sind. Auf diese Art könnte also auch der erwähnte phanerokristallinische Schiefer, welcher hier samt dem Granit des Retyezát *dem autochthonen Grundgebirge angehört*, bestenfalls nur präkarbonischen Alters sein.

Nach Murgocis Meinung, dessen Aufsatz über die Überschiebungen der Südlichen Karpathen demnächst erscheinen soll, wäre sowohl die Kreide von Nyiresfalva, als auch das Oligozän des Zsiltales *dem nachträglich eingefalteten Schildrücken aufgelagert*, wonach also die Überschiebungen vor der Bildung dieser Ablagerungen stattgefunden hätten. Es ist in der Tat auffallend, daß sowohl im Kreidebecken von Nyiresfalva, als auch im Zsiltal glimmerige kristallinische Schiefer auftreten, welche im allgemeinen zu den Gesteinen der Decke zu gehören pflegen.

Nach Petrozsény zurückgekehrt entschlossen wir uns nach Besichtigung einiger nahe gelegener, kleinerer Aufschlüsse zu einem größeren Ausflug, d. h. *über das Grenzgebirge* in gerader Linie zum *Olt-Tal* hinüber. Am ersten Tag gelangten wir am Jijec aufwärts wandernd, dann auf die Wasserscheide hinaufsteigend, abends bis zum bereits auf romänischem Gebiet gelegenen militärischen Kordon Posten Hause Schon am Jijec entlang konnten wir an mehreren Stellen über Serpentinlinsen und schwarzen Liasschiefern *die Decke der glimmerigen Gneiße* beobachten, auch konnten wir unterhalb des glimmerigen Gneißes einzelne Fetzen des Lias, ferner Serpentinlinsen enthaltende, Epidot führende Albitchloritschiefer wahrnehmen. Näher zum Fuße des Páring vordringend, und am rechten Ufer des Jijec auf den Grenzrücken hinaufsteigend, konnten wir uns ebenfalls davon überzeugen, daß die Schichtenfolge des Gebirges von Überschiebungsflächen unterbrochen

wird. Das hier begangene Profil gestaltete sich wie folgt: zu unterst Granit, darüber in einer Mächtigkeit von 1—2 m ein weißer Arkosenquarzit, über diesem alsdann eine mächtige, schroffe Felswand aus Tithonkalkstein. Auf die Schichten des letzteren in konkordanter Weise (mit einem beiläufig gegen E unter 20° gerichteten Einfallen) überschoben lagern Grünschiefer, Amphibolite, schwarze, graphitische (Lias) Schiefer mit Serpentinlinsen und darüber abermals überschoben eine mächtige Serie von Muskovitglimmerschiefern und Gneißen. Diese Schichten sind sämtlich, von unten bis ganz nach oben konkordant gelagert!

Am nächsten Tag besuchten wir den höchsten Gipfel des rumänischen Páring, welchen DE MARTONNE und MURGOCI zu Ehren des französischen Mineralogen und Petrographen als FOUQUÉ Gipfel bezeichnen. Wir konnten uns überzeugen, daß das Grundgebirge auch hier aus *Granit* besteht, über welchen zunächst eine schieferige Zone, dann weiter oben ein metamorpher Tithonkalk folgt; oberhalb diesem sind sodann grünliche, epidotführende Chloritschiefer und ein Serpentinlager sichtbar, auf welche schließlich nördlich vom Gipfel der Glimmerschiefer und Gneiß als Decke überschoben wurden.

Den Serpentin beschrieb MURGOCI schon vor einigen Jahren, hier sei nur so viel erwähnt, daß seine Masse auch hier wurzellos ist und ebenso einer überschobenen Falte angehört, wie alle übrigen bisher gesehenen Serpentine. Unmittelbar dem Serpentin schmiegen sich schelaartige schwarze Graphitschiefer, ferner Serizit- und Chloritschiefer an, von welchen insbesondere die schelaartigen auf das *mesozoische Alter* der Serie hinweisen würden. Prächtig sind in diesen Serpentinen des FOUQUÉ-Gipfels jene *Einschlüsse*, welche in diesem basischen, ursprünglich *lherzolitischen* Magma durch Resorption von Kalksteineinschlüssen entstanden sind (Granat-Vesuvian-Fels, ja sogar Gabbro, u. zw. Saussurit- und Diallagitgabbro). Diese Einschlüsse haben die Form von gestreckten Linsen und sind von Chloritkrusten und gepreßtem Serpentin umhüllt.

Ein weiterer Punkt, wo wir oberhalb des aus Granit und Amphibolit bestehenden Grundgebirges kristallinische Schiefer und Eruptivgesteine mesozoischen Ursprunges der Charriage zufolge in stark gefaltetem und ausgewalzten Zustand beobachteten, ist die *Karbunele* genannte Gegend im Wassergebiet der Lotru. Hier treten in der Decke über gequetschtem, schwarzen (Lias) Schiefer Grünschiefer, weißer Serizitschiefer und in Form von wiederholt sich auskeilenden Linsen *Serpentin*schichten auf, welche mit *Diallagitgabbro* und kontaktmetamorphem *Lotrit* in Verbindung stehen. Der wichtigste Fundort des letzteren ist der Marghilele genannte Punkt.

Wir vefolgten nun noch zwischen dem Puru-Berg und der Ortschaft Ciunget jenen, unterhalb der erodierten Glimmergneiß und -Schieferdecke fensterförmig auftauchenden vielfach pfadlosen Bergrücken, welcher sich durch die Punkte Petrile albe, Turcin, Pojana mica und mare bezeichnen läßt. Die mesozoische kristallinische Schieferserie, welche hier in scharfen, spitz auslaufenden und ausgewalzten Falten auftritt, liegt über dem Granit und den Amphiboliten des Grundgebirges und ist an beiden Rändern, u. zw. sowohl auf der Höhe des Puruberges, als auch am anderen Ende, bei Ciunget von den Muskovitgneißen und Glimmerschiefern der Decke überlagert.

Ähnliche Details in kleinerem Maßstab konnten wir schließlich auch noch in der Umgebung von Ciunget, ferner auf unserem von Ciunget bis Brezoiu zurückgelegten Weg beobachten. Hier betraten wir nun das Olt-Tal, in welchem wir südlich von Brezoiu, in der Gegend des Kozia-Klosters jenen großartigen, von WSW nach ENE gerichteten Zug des Augengneißes (granitischer Orthogneiß) durchkreuzten, welchen Herr Dr. M. Reinhard zum Gegenstand eines Spezial-Studiums gewählt hatte. Dieses vom Autor *Koziagneiß* genannte Gestein kommt in ganz ähnlicher Qualität auch bei uns vor, u. zw. in der Pojána-Ruszka im Gebirgszug von Hosdó—Nyiresfalva und desgleichen auch am Várhegy von Versec und in seiner Nachbarschaft. Bezüglich des Alters und der tektonischen Lage dieses Zuges gehen die Ansichten der romänischen Geologen einstweilen noch stark auseinander.

Zum Schluß noch den schön aufblühenden Badeort Kalimanești berührend, gelangten wir nach Jiblea, wo wir uns von unserem vortrefflichen und unermüdlichen Führer, Herrn Dr. G. Murgoci auf kurze Zeit verabschiedeten, und per Bahn mit Herrn Dr. Liffa wieder auf ungarischen Boden zurückkehrten.

Es kann nicht der Zweck dieser Zeilen sein, die geologische Beschaffenheit der durchreisten Strecken eingehend zu erörtern, ich trachtete bloß im allgemeinen auf jene Prinzipien hinzuweisen, welche die kristallinischen Schiefer der Südlichen Karpathen, sowie die Tektonik des ganzen Gebietes betreffen. Von diesem Gesichtspunkt wird es vielleicht nicht überflüssig sein, wenn ich den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse bezüglich der Einteilung der kristallinischen Schiefer in den Süd Karpathen im Folgenden veröffentliche. Den Rahmen zu dieser Gruppierung lieferte L. Mrazecs bekannte Einteilung.

Gruppierung der kristallinischen Schiefer in den Südlichen Karpathen.

I. Gruppe. Hieher gehören Gesteine paläozoischen, ja sogar altpaläozoischen Alters, deren Bruchstücke schon in den Karbon-Konglomeraten anzutreffen sind.

1. Unterabteilung. Glimmerschiefer (Toplica-Pojána Ruszka, Sgliver-Korniaréva, Merisor-Rumänien). Viele pneumatolitische Gemengteile (Granat, Turmalin, Cyanit, Cordierit, Andalusit, Sillimanit). *Glimmergneise, feldspathaltiger Glimmerschiefer* (Leptinolith), *Amphibolit, kristallinischer Kalk, Kalkstein* (mit Kontaktmineralien). Es sind dies die vollständig metamorphisierten Schieferarten. Denselben können sich auch noch etwas weniger metamorphe Schiefer, u. zw. *Klorit- und Serizitschiefer* (der *Fillit* der ungarischen Geologen), *Quarzite, graphitischer Tonschiefer*, und dichte, feinkörnige *Kalksteine* anschliessen. Letztere kommen im Fogaraser Gebirge häufig vor (es ist fraglich, ob diejenigen der Pojána-Ruszka ebenfalls hierher zu zählen wären?).

Dies ist jene Gruppe der kristallinischen Scihefer, welche auf alpinen Gebieten *der Abteilung des Glimmerschiefers* entsprechen würde und welche sich nach JOHANN v. BÖCKHS Einteilung mit seiner zweiten vergleichen ließe.

2. Unterabteilung. Chlorit- und Serizitschiefer (der *Phyllit* der ungarischen Geologen), dazwischen *injizierte Gneisse*. Graphitische Schiefer, welche häufig Glimmer und Feldspat enthalten. Glimmeriger Phyllit (mit Granaten und Sillimanit), kristallinischer Kalkstein mit Kontaktsilikaten und Glimmer. Toniger Kalkschiefer. *Glimmerige Stomolithe* mit Pyroxen, welche oft Graphit enthalten. Dieselben erinnern manchmal an Porphyroide. *Quarzite.*

Dies ist jene Gruppe der kristallinischen Schiefer, welche in den Alpen gewöhnlich *Phyllit-Formation* genannt wird. Sie wäre mit der dritten Gruppe der J. v. BÖCKHschen Einteilung zu vergleichen.

In diesen zwei Gruppen der kristallinischen Schiefer kommen folgende Eruptivgesteine vor: *Granit, Granitit* und der massenhaft auftretende *Gneis*, samt den diese Gesteine gewöhnlich begleitenden Ganggesteinen (Granitporphyr, Aplit, Pegmatit), ferner *Diabas, Diabasporphyrit, Porphyr* und *Peridotit*, welche, falls sie in der I. Gruppe auftreten, keine Kontakthöfe besitzen.

Besonders in der ersten Unterabteilung treten Intrusionen des Augengneises auf (Várhegy bei Versecz, Augengneise der Pojána-Ruszka, Koziagneis in Rumänien). Dieselben bilden Lager.

In der zweiten Unterabteilung treten *Granitmassive* auf, deren SiO_2 Gehalt ca. 64—65% beträgt. Dieselben sind basischer, als die frü-

heren. Sie bilden in den Südlichen Karpathen mehrere Züge, welche jedoch nach MURGOCIS Ansicht in der Tiefe einem einzigen Massiv angehören. Solche Züge sind *a)* der Susica Granit, welcher ungefähr 70 km lang und bei Tizmana 17 km breit ist; es ist dies einer der längsten, und stellt ein unterhalb der Decke der Südlichen Karpathen auftauchendes Fenster dar; *b)* die Granitzüge von Paring-Cserna-Herkulesfürdő, *c)* von Retyezát-Mehádia, *d)* von Petreanu-Cherbelec, und *e)* der W-banater Granitzug. Dieselben konvergieren gegen Süden und vereinigen sich nach MURGOCIS Ansicht im *Tandagranit* von Serbien.

II. Gruppe. *Kristallinische Schiefer mesozoischen Alters.* Violette *Stomolithe* und *Leptinolithe* (mit Epidot, Zoisit, Klinozoisit, manchmal mit Granat, Vesuvian, Prehnit, Lotrit), *Epidosit* und *Prasinit, Saussuritführender Amphibolit.* Metamorphisierter Diabastuff; Kalkstein mit Kontaktsilikaten (Cipolino, Glimmer, Chlorit) und Graphit. Diese sind sämtlich Einlagerungen in einem Schichtenkomplex, in welchem überwiegend serizitische und kloritische, kalkige oder graphitische Tonschiefer und dichte Kalksteine, untergeordneter aber grobkörnige Sandsteine, Arkosen, Quarzite und von Kohlenpartikelchen schwärzlich gefärbte (Lias-)Tonschiefer vorkommen.

Das typische Eruptivgestein dieser Gruppe ist der Serpentin, dessen einstiges ursprüngliches Magma Decken gebildet hatte. Dies ist der Grund dafür, warum die Serpentine in Lagern oder Linsen auftreten. Andere Eruptivgesteine sind der *Diabas* (im Lias-Dogger, z. B. im Szarkó-Zug), der *Diabasporphyrit* (Variolit). Der Serpentin pflegt Einschlüsse zu enthalten, u. zw. Endopolygene: Lotrit: Exopolygene: Granatvesuvianfels, Granit und kristallinische Schiefer, etc. In erster Linie ist der Serpentin jenes Eruptivum, welches *diese mesozoischen kristallinischen Schiefer metamorphisiert hatte.* Andere Eruptivgesteine aus diesem Zeitalter sind die Lias-*Quarzporphyre* (Berzászka), *Pikrite* und *Melaphyre* (Anina-Steyerlak), Granodiorite und deren Gänge (Dognácska-Vaskő, Pojána-Ruszka).

In die Reihe der letzteren gehörige kristallinische Schiefer sind im Páring am FOUQUÉ-Gipfel, auf den Karbunele, Urdele, Tirnovo, und Turcino genannten Bergrücken, etc. anzutreffen. Auf ungarischem Boden ist das Vorhandensein derselben noch nicht überall konstatiert, es hat jedoch den Anschein, als ließen sich vielleicht die Grünschiefer der Umgebung von Malomviz und Kolczvár hieher einreihen. An anderen Stellen, so z. B. am Szarkó behielten die gleichalterigen Ablagerungen noch ziemlich unverändert ihren ursprünglichen Habitus, so daß sich dieselben ganz zweifellos als Lias, Dogger, Diabastuff etc. zu erkennen geben. Bei der Reambulation der kristallinischen Schiefer unserer Gebirge im Komitat

Krassó-Szörény wird man jedenfalls auch auf die eventuell vorhandenen metamorphisierten mesozoischen Schiefer bedacht sein müssen.

Von letzteren einstweilen abgesehen ist es klar, daß sich im Gebiet der Südlichen Karpaten zwei Gruppen von kristallinischen Schiefern unterscheiden lassen, u. zw. allgemein bezeichnet die Gruppe des Glimmerschiefers und die des Phyllites. Bisher hatten wir auf Grund der Johann v. Böckhschen Einteilung drei Gruppen unterschieden und auf unseren Karten veranschaulicht Im Laufe der Jahre stellte es sich jedoch immer bestimmter heraus, daß jene kristallinischen Schiefer, welche J. v. Böckh im Umkreis des Kerbelec-Granitstockes als Bestandteile der ersten Gruppe ausgeschieden hatte, eigentlich keine kristallinischen Schiefer, sondern *Eruptivgesteine* sind, welche als Rand-Fazies des Granitlakkolits auftreten und allmählich in die Schiefer der Phyllitgruppe übergehen. Daß dementsprechend die Anzahl der Gruppen von 3 auf 2 zu reduzieren wäre, hatte ich schon im Jahre 1903 in meinen Erläuterungen zu den Ausflügen nach der unteren Donau befürwortet. Es bleibt jedoch auch noch in Zukunft unbequem die überbleibenden zwei Gruppen der kristallinischen Schiefer durch bestimmte Zahlen als *erste* und *zweite* zu bezeichnen, und zwar deshalb, weil die unbedingte Übereinstimmung dieser Bezeichnungen mit der zeitlichen Reihenfolge der Glieder zumeist sehr fraglich erscheint. Denn es ist keineswegs sichergestellt, daß die mit 1 bezeichnete Gruppe der kristallinischen Schiefer auch tatsächlich die ältere wäre. Die Schiefer der Glimmerschiefer- und der Phyllitgruppe scheinen nämlich als Begleiter an verschiedene Granitmassen gebunden zu sein. Es wurde dies zuerst von Mrazec und seinen Anhängern wahrgenommen, doch scheint sich dieser Umstand auch auf ungarischem Boden nachweisen zu lassen.

Die Schiefer der Phyllitgruppe treten nämlich in der Regel im Bereiche der etwas basischeren Granitlakkolite (Susica-Granit, Kerbelec-Granit, etc.) auf, wogegen die Schiefer der Glimmerschiefergruppe gewöhnlich mit den intrusiven Augengneis-Lagern zusammenhängen. Sie kommen entweder mit denselben zusammen vor (Versecz-Kisszredistye, Hosdó-Toplica in der Pojána-Ruszka), oder sie überlagern in Form von überschobenen Decken andere Partien des Gebirges, namentlich die Schiefer der Fillitgruppe, eventuell auch mesozoische Ablagerungen (Boldovén-Decke). Unter solchen Umständen ist die Frage vollauf berechtigt, ob die Glimmerschieferserie der Decke, oder aber die durch erstere überlagerte Phyllitformation die ältere sei? Nun steht es aber schon so ziemlich fest, daß *in Bezug auf das Alter, der Augengneis und der Glimmerschiefer, nebst der sich ihnen anschliessenden Decke die jüngeren Bildungen sind.* Ein negatives Argument für das jüngere Alter der

Glimmerschiefergruppe dürfen wir vielleicht auch in der Tatsache erblicken, daß z. B. in den permischen Verrukano-Konglomeraten im Sverdin-Bache bei Mehádia nur Einschlüsse aus der Phyllit-etc. Gruppe vorkommen, Glimmerschieferarten jedoch keine.

Diese wahrscheinliche Eventualität vor Augen haltend würde ich also vorschlagen, *die zwei älteren Gruppen der kristallinischen Schiefer zukünftig einfach als Glimmerschiefer- und Phyllitgruppe zu erwähnen und jede numerische Bezeichnung gänzlich wegzulassen.*

Von unserem Ausflug nach Rumänien zurückgekehrt setzten wir unsere Untersuchungen auf ungarischem Gebiet fort, u. zw. insbesondere in betreff der Frage der Überschiebungen. Vorerst begaben wir uns nach Korniareva, von wo aus wir mehrere Ausflüge in der Richtung nach der Boldovén-Gruppe unternahmen. Bei dieser Gelegenheit schlossen sich uns noch Herr Prof. Dr. Ludwig v. Lóczy, Direktor der kgl. ung. Geol. Reichsanstalt, Herr Universitätsprofessor Dr. Sv. Radovanovic Direktor des geol. und paläontologischen Institutes aus Belgrad und Herr Chefgeologe Dr. G. Murgoci aus Bucuresti an. Sowohl unsere gemeinsamen, als auch die nach Abreise unserer genannten Gäste mit Herrn Dr. A. Liffa allein unternommenen Ausflüge brachten uns zur Überzeugung, daß die Decke der zur Glimmerschiefergruppe gehörigen Gesteine des Boldovén tatsächlich über jener Serie mesozoischer Ablagerungen liegt, welche das Gebiet der Rauna-Topla-Prestacina- und Cserna-Täler okkupiert. Das autochthone Grundgebirge besteht im Umkreis von Korniaréva aus Phyllit, unterem Karbon, Porphyr-Eruptionen, permischen Verrucano-Konglomeraten, Lias-Dogger-Malm und schließlich aus neokomen Sandsteinen und Konglomeraten, welch letztere jene Gebilde darstellen, auf welchen die Decke des Glimmerschiefers und Glimmergneises unmittelbar aufliegt.

Gelegentlich meiner früheren Aufnahme ist es mir zwar nicht entgangen, daß der Glimmerschiefer über den Lias-, Dogger-, Malm- und unteren Kreide-Ablagerungen der mesozoischen Schichtenserie lagert, eine Beobachtung, welche ich sowohl im Text, als auch in zwei Profilen zum Ausdruck gebracht habe,[1] doch hatte ich zu jener Zeit, als uns über die Möglichkeit von Charriagen noch nichts bekannt war, diese Profile der damaligen Auffassung entsprechend als überkippte Falten, respektive Faltenverwerfungen dargestellt.

[1] Üb. d. geol. Verhältnisse d. Umgebung v. Örményes und Vercsorova im Kom. Krassó-Szörény. Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt für 1896. S. 118—119.

Es würde zu weit führen, wenn wir uns an dieser Stelle in die Besprechung einzelner Details einlassen würden, ich will es um so mehr unterlassen, als dies gelegentlich der Beschreibung des geol. Kartenblattes von Korniaréva ohnedies geschehen wird, ich will also vom Standpunkte der Überschiebungen nur noch erwähnen, daß wir mit unseren Fachgenossen Radovanovic, Murgoci und Liffa (Direktor v. Lóczy war dasmals schon nicht mehr mit uns) den in der Umgegend unweit von Ruszka gelegenen, (NW-lich von Korniaréva), an der Tilva inalta genannten Kuppe auftretenden Glimmerschieferfleck gleichfalls als den Rest einer Decke agnoszieren konnten.

Schließlich begaben wir uns nach Bozovics, dem Hauptort der Almás-Depression, von wo wir durch einige Begehungen teils gegen E das im Tal des Rudaria-Baches erschlossene kristallinische Grundgebirge, teils aber die in der NE- und SW-lichen Fortsetzung des Beckens auftretende Glimmerschieferformation studierten. Das autochthone Grundgebirge von Rudaria ist im allgemeinen nichts anderes, als eine aus melanokraten und leukraten Spaltungsgesteinen bestehende mächtige Zone des Granitlakkolites von Kerbelec. Dioritgneise, Aplite, etc. sind darin vorherrschend. Als solche kann sie also eigentlich garnicht der Serie der kristallinischen Schiefer zugezählt werden, sondern ist diese Zone als eine im Mantel des Granites auftretende schieferige Fazies magmatischen Ursprunges abgesondert zu behandeln. Ein Ebenbild derselben konnten wir im rumänischen Zsiltal, in engem Zusammenhang mit dem dortigen Susica-Granit beobachten. Dies war Johann v. Böckhs erste Gruppe, welche demnach zukünftig anders gedeutet und bezeichnet werden muß.

Unsere im Sopot-Tal aufwärts (gegen S) und im Nasovec-Graben zurück-abwärts begangene Tour lieferte gleichfalls lehrreiche Resultate. In dieser Gegend zieht sich nämlich jene schon durch die Aufnahmen weil. Johann v. Böckh's so scharf hervorgehobene Verwerfung dahin, welche die Glimmerschiefergruppe vom östlichen, autochthonen Gebirge trennt. Die Glimmerschieferzone selbst ist nichts anderes, als eine breite Partie der überschobenen Decke, welche der zerstörenden Erosionswirkung nur dadurch entgehen konnte, daß sie muldenförmig eingefaltet worden ist. Dieser NE—SW-liche Streifen der Decke liegt hier in der Gegend der Almás über der autochthonen Phyllitformation des Grundgebirges, wie dies an dem gegen Süden ansteigenden Ende desselben, im Tal von Ljubkova deutlich wahrnehmbar ist.

Der Einfluß der Überschiebung ist auch im Gebiet des autoch-

thonen Grundgebirges erkenntlich, indem als Folge des Überschiebungs-Prozesses zahlreiche größere und kleinere, gegen Weinfallende Falten entstanden sind, in welche auch die kohlenführenden Liasschichten eingefaltet wurden; solche Beispiele finden sich im Sopot-Tal, bei Bánya und Rudaria, doch auch das hochgelegene Lias-Neokom Vorkommen von Svinyesa selbst ist ein solches, wovon ich mich gelegentlich meiner späteren Ausflüge überzeugen konnte.

Bezüglich des Zeitpunktes der Überschiebung dürften vielleicht jene zwei Tatsachen Schlüsse zulassen, welche sich auf dem von mir begangenen und mir wohl bekannten Gebiet der Beobachtung darbieten. Während nämlich im autochthonen Gebirge der untere und mittlere Neokom-Kalkstein das jüngste Gebilde darstellt (Neokom-Kalkstein von Svinyesa, Neokom-Kalk von Putna-Jablanica, unterer Neokom-Sandstein und Konglomerat von Korniaréva-Ruszka), so ist dagegen die urgo-aptische Schichtenserie des oberen Neokoms das einzige Sediment, welches sich bei völliger Abwesenheit jedwelcher älterer Gebilde unmittelbar auf die zur Glimmerschiefergruppe gehörige Decke von Sopot-Ljubkova abgelagert hatte. Dieser Umstand würde also darauf hinweisen, daß die überschiebung im mittleren Neokom, oder zu Ende dieses Zeitabschnittes stattgefunden hätte. Ich bin weit davon entfernt diesen sich hier darbietenden Schluß verallgemeinern, oder überhaupt für endgültig ansehen zu wollen. Ich bin mir im Gegenteil dessen wohl bewußt, daß auch noch andere Gesichtspunkte auftauchen können, welche die definitive Lösung dieser verwickelten Frage eventuell in ganz andere Bahnen zu lenken vermögen.

Später, namentlich in der oberen Kreidezeit (wie auch in anderen Teilen unserer südungarischen Gebirge, z. B. in der Pojána-Ruszka, im Umkreis von Dognácska-Vaskő) erfolgte dann die Eruption der zur Granodioritformation gehörigen Ganggesteine (der Dazite H. Sterns), und noch später, im mediterranen Zeitalter sank die mittlere Partie unseres in Rede stehenden südungarischen Gebirges so tief hinab, daß an Stelle der heutigen Almás die Wogen einer Brack, respektive Süßwasser-Bucht Raum gefunden hatten. Damals entstand auch die SE-liche scharfe Verwerfung der Almás, an welcher entlang die Senkung stärker gewesen sein dürfte, als auf der entgegengesetzten NW-Seite. Hierauf scheint nämlich der Umstand hinzudeuten, daß längs dieser Linie die negative Bewegung der Erdkruste selbst noch nach Ablauf des mediterranen Zeitalters andauerte, was in der stärkeren Faltung, ja sogar Über-

kippung der dortigen mediterranen Schichten zum Ausdruck gelangte. Die zuletzt erwähnten jungen Faltungen konnte ich wieder in Gesellschaft des Herrn Direktors v. Lóczy und des Herrn kgl. ung. Geologen Dr. Zoltán Schréter aufsuchen.

Wie ersichtlich, sind während der Begehungen des heurigen Sommers bezüglich unserer südungarischen Gebirge viele und hochwichtige Fragen aufgeworfen worden, welche im Kreise der zeitweise an den geeigneten Stellen versammelt gewesenen Fachgenossen Gegenstand der lebhaftesten Diskussion bildeten. Dadurch, daß Ludwig v. Lóczy und Ludwig Mrazec, die Direktoren der geologischen Institute Ungarns und Rumäniens uns übrige Geologen zu dieser gemeinsamen Arbeit vereinigten, wurde die richtigere Deutung und die Klärung der ziemlich verwickelten Verhältnisse in den südlichen Karpathen in so mancher Hinsicht gefördert. Unsere Bemühungen sind nicht erfolglos geblieben, indem es sich nunmehr endgültig feststellen ließ, daß die kristallinischen Schiefer der Süd-Karpathen von nun an anders aufgefaßt werden müssen, als wir es bisher gethan hatten, ferner daß die Wirkungen von großen Überschiebungen künftig auch bei uns in Rechnung gezogen werden müssen.

6. Die geologischen Verhältnisse des Tales von Runk im Komitat Hunyad.

(Bericht über die detaillierten geologischen Aufnahmen im Jahre 1909.)

Von Dr. Ottokar Kadić.

Die detaillierte geologische Aufnahme der E-lichen Partie des Pojána-Ruszka Gebirges in Sommer 1909 fortsetzend, durchforschte ich das noch erübrigte Tal von Runk, u, zw. mich gegen N an das von mir im Jahre 1908 aufgenommene Terrain, gegen S an die Aufnahmen des Herrn Bergrates und Professors an der technischen Hochschule Franz Schafarzik, endlich gegen E an das Terrain des Herrn Oberbergrates und Chefgeologen Gyula Halaváts anschliessend.

Nach Beendigung des Studiums dieses Tales arbeitete ich denselben Sommer auch noch am W-lichen Saum des Beckens von Hátszeg, und trachtete das von Herrn Prof. Franz Schafarzik mir überlassene Gebiet zu beendigen. Im Verlauf meiner Ausflüge stieß ich in dieser Gegend an mehreren Stellen in den zum oberen Kreide-Zeitalter gehörigen Danien-Schichten auf Reste von Dinosaurier. Da die Einsammlung, respektive Ausgrabung derselben längere Zeit beanspruchte, konnte ich die detaillierte geologische Aufnahme des erwähnten Gebietes zu meinem größten Bedauern nicht beendigen. In der Hoffnung, die begonnene Aufnahme und das Sammeln fortsetzen zu dürfen, wünsche ich meine jetzt verschafften Erfahrungen mit den neueren Daten zusammen zu veröffentlichen.

Geographische Verhältnisse.

Das Wassergebiet des Tales von Runk entfällt auf die mit Zone 22, Colonne XXVII. SE, Zone 23, Colonne XXVII. NW und NE bezeichneten Militärkartenblätter im Maßstab 1:25.000, und umfaßt die Umgebung der Gemeinden Vádudobri, Pojánarekiceli, Szocset, Cser-

bel, Nagyrunk, Szohodol, Lelesz, Cserisor und Govasdia, im Komitat Hunyad.

Das Tal von Runk ist von folgenden Wasserscheiden umgrenzt:

Im Norden bildet der zwischen dem Tal von Runk und der Valea Zlastilor sich erhebende Rücken die Grenze; derselbe beginnt in der Gegend der Ortschaft Vádudobri, zieht sich von hier unter dem Namen D. Bogdiĭ (1094 m) gegen NNE, in der Richtung auf die Gemeinde Pojánarekiceli zu, wendet sich im Bereich der Ortschaft nach NE, und behält diese Richtung im großen ganzen bis zur Gemeinde Cserbel bei. Die bedeutenderen Anhöhen dieses Abschnittes sind D. Rechiţelii (1085 m), D. Onesiĭ (1014 m), La Crucea frumosa (1002 m), D. Porumbel (971 m) und Vrf. Pêrvanului (913 m). Im Gebiet der Ortschaft Cserbel, genauer beim Gipfel des Vrf. Pervanului wendet sich dieser Hauptrücken vorerst nach SW, dann gegen SSW, und zieht sich nunmehr in dieser Richtung bis an die Grenze des aufgenommenen Terrains dahin.

Im Westen bildet die Wasserscheide zwischen dem Tal von Runk der Apa Buiĭ, respektive der Valea Szokodolului und Valea Nadrabului die Grenze des Gebietes. Dieser Rücken beginnt gleichfalls in der Gegend der Ortschaft Vádudobri, und zieht sich, seine Richtung öfters verändernd. hauptsächlich gegen NE und endigt unterhalb der Gemeinde Cserisor. Wichtigere Abschnitte und Anhöhen dieses Hauptrückens sind D. Gruniului (1093 m). Poiana mare (1131 m), Vrf. Muncselului (1129 m) und Vrf. Sohodolului (969 m).

Das zwischen die soeben entworfenen Grenzen entfallende Tal von Runk beginnt im Gebiet der Ortschaft Vádudobri und zieht sich unter dem Namen Valea mare in NE-licher Richtung bis zur Poiana Mosului genannten Wiese dahin, wendet sich in größeren Windungen zuerst nach N, dann wieder gegen NE und behält diese Richtung bis zum unteren Ende der Ortschaft Nagyrunk; letztere verlassend wendet es sich in großen Bogen gegen SE, bei den Mühlen von Cserisor nach NE, dann vor der Mündung der Valea Govasdiora wieder nach SE, und behält diese Richtung his zur Gemeinde Govasdia bei. In diesem ganzen, zirka 25 km langen Lauf besitzt das Tal ein ziemlich schmales Überschwemmungs-Gebiet, welches bei den Mühlen von Cserisor und im Bereich der 6 km langen Gemeinde Nagyrunk etwas breiter ausfällt. An beiden Seiten des Tales von Runk münden zahlreiche Nebentäler in dasselbe, von welchen ich hier bloß die größeren anführen will.

Von oben nach unter vordringend treffen wir linkerseits die Mündungen folgender Seitentäler: Valea Rechiţeliĭ, Valea lunga und Lunca

Cerbelului; rechterseits die starkverzweigte Valea Varului, Vale Biserici, Valea Vetarului, Valea Margineului und Valea Cserisorului.

Geologische Verhältnisse.

Am geologischen Aufbau der soeben geschilderten Gegend beteiligen sich folgende Gebilde:

1. Phyllit.
2. Kalkstein.
3. Schotter.

1. Phyllit.

Die W-lichen, NW-lichen und SW-lichen Teile meines Terrains werden von Phylliten eingenommen, welche bezüglich ihrer Qualität mit den in den verflossenen Jahren beschriebenen vollkommen übereinstimmen und größtenteils ziemlich steil gegen S einfallen. Außer diesem großen, zusammenhängenden Phyllitterrain treffen wir dieses Gestein in Form zahlreicher schmaler Streifen auch innerhalb der Kalksteingebiete an. Ein größerer derartiger Phyllitstreifen zieht sich von Nagyrunk über Szohodol bis nach Lelesz dahin, ein anderer größerer Streifen verläuft an den Bergrücken von Cserisor entlang. An den Grenzen des dolomitischen Kalksteines kommt der Phyllit auch mit diesen Gestein abwechselnd, unter gleichem Streichen und Einfallen vor.

Im Phyllit findet man an mehreren Stellen auch kristallinische Kalksteine. Ein solcher kristallinischer Kalksteinstreifen beginnt im oberen Abschnitt des Tales von Runk mit einer Richtung von NW - SE und zieht sich über das Tal Valea Varului hinüber auf den Bergrücken von Muncsel hinauf, und bildet die unterbrochene Fortsetzung des im vorigen Jahre kartierten Zuges von Alun. Auf eben demselben Bergrücken sind auch noch mehrere, mit obgenanntem Streifen parallele, längliche Partien dieses Gesteins vorhanden. Ein zweiter, größerer kristallinischer Kalksteinstreifen befindet sich zwischen den Gemeinden Cserbel und Groos. Letzterer ist tafelförmig abgesondert und zeigt in der Gegend von Cserbel ein Einfallen von $13^h 50°$, bei Groos ein solches von 12^h 60°. Das Gestein ist grau weiß gefärbt, stellenweise von dunkeln Streifen durchzogen.

Der Phyllit enthält an verschiedenen Stellen auch Spuren von Eisenerzen, so z. B. im oberen Abschnitt des W-lich von Cserisor in der Richtung auf die Gemeinde sich dahinziehenden Grabens, ferner im oberen Abschnitt des Tales von Runk, dann am rechten Ufer eines kleinen Grabens in der Pojana Mosului benannten Talpartie, und

schließlich dem erstereu Punkt gegenüber im mittleren Lauf des sich in der Richtung auf den D. Gruniului dahinziehenden Grabens, an der linken Seite.

2. Kalkstein.

Die großen Massen des dolomitischen Kalksteins treten im E-lichen, besonders aber im SE-lichen Teil meines Terrains auf. Die ersten Schollen treffen wir im oberen Abschnitt des Tales von Runk zu Füßen beider Ufer an, die zusammenhängende Masse beginnt aber bei der Einmündung der Valea Biserici und zieht sich an beiden Seiten des Haupttales ununterbrochen bis zur Mündung desselben dahin. Der größten Verbreitung erfreut sich der Kalkstein am rechten Ufer, woselbst er bis zum Hauptrücken und sogar darüber hinaus reicht; am linken Ufer aber umgürtet derselbe in Form eines breiten Streifens den untersten Saum der Berglehne. Demzufolge hatte der Bach von Runk seinen ganzen mittleren und unteren Lauf in den Kalkstein eingeschnitten, seine rechtsseitigen Nebengräben entfallen gänzlich, die linksseitigen zum Teil auf das Kalksteingebiet; die mittleren und oberen Abschnitte der letzteren sind in den Phyllit eingeschnitten.

Wie schon erwähnt, wird das Kalksteingebiet von zahlreichen Phyllitstreifen durchzogen und in kleinere Flecken und Streifen zerteilt; an den Grenzen kommt der Kalkstein mit dem Phyllit bei identem Streichen und Einfallen auch abwechselnd vor, was den Schluß gestattet, daß der hier weit verbreitete, für Devon gehaltene dolomitische Kalkstein viel älter ist.

Höhlen und Dolinen sind in diesem Kalksteingebiet nur wenige vorhanden. Die zu Füßen der Ufer an vielen Stellen hervorbrechenden, wasserreichen Quellen legen jedoch das Zeugnis dafür ab, daß unterirdische Wasserläufe auch in dieser Gegend nicht fehlen. Diese Voraussetzung wird an zahlreichen Stellen bestätigt. In mehreren Nebengräben ist der Bach im oberen Abschnitt seines Tales, solange er über dem Phyllit dahinfließt, sichtbar, sobald er jedoch das Kalksteingebiet erreicht, verschwindet das Wasser, und tritt an der Sohle des Haupttales, unweit der Einmündung des betreffenden Seitentales in Gestalt einer wasserreichen Quelle wieder zutage. Die mächtigste Quelle ist jene, welche bei der Einmündung der Valea Biserici hervorbricht und sich unmittelbar in den Bach von Runk ergießt.

Abgesehen von mehreren kleineren Grotten verdient in dieser Gegend allein die Tropfsteinhöhle von Nagyrunk besonders hervorgehoben zu werden; ich werde dieselbe demnächst anderen Ortes beschreiben.

3. Schotter.

Wie im verflossenen Jahr, so konnte ich auch heuer auf einzelnen Rücken des Phyllitgebirges Schotterlagen beobachten. Ich fand solche südlich von Cserbel am D. Stini genannten Bergrücken, ferner auch auf jenem, welcher sich zwischen Lelesz und Cserisor erhebt. Die mächtigste Schotter- und Sandlage befindet sich im Bereich der Ortschaft Cserisor. Auch hier ist der dolomitische Kalkstein vorherrschend, derselbe kommt jedoch bloß auf den Abhängen der Berge vor, die Rücken selbst bestehen aus Phyllit, welcher innerhalb der Ortschaft von Schotter und Sand überdeckt ist. Da in dieser Kalkregion großer Wassermangel herrscht, helfen sich die Einwohner von Cserisor dadurch, daß sie im Schotter und Sand tiefe Zisternen ausheben und ihren Wasserbedarf aus diesen besorgen. Nach Herrn Oberbergrat Gyula Halaváts sind diese Schotter sarmatischen Alters.

*

Ich erfülle eine angenehme Pflicht, indem ich es hier erwähne, daß mir gelegentlich des Studiums des in meinem Bericht behandelten Gebietes die ärarischen Waldhüter überall zu Diensten gestellt waren, u. zw. zufolge der Verfügungen des Herrn Forstrates Julius Vadas aus Vajdahunyad; eine wertvolle Unterstützung, für welche ich ihm auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank aussprechen möchte.

7. Bericht über die im Sommer 1909 im Krassó-Szörényer Mittelgebirge durchgeführte Reambulation.

Von Gyula Halaváts.

Mit Rücksicht auf die durch das Erscheinen des mit Zone 25, Kolonne XXVI, Krassova-Teregova und des westlich davon gelegenen, mit Zone 25, Kol. XXV, Temeskutas-Oravicza bezeichneten Kartenblattes im Maßstab 1 : 75.000 bereits eingeleitete Publikation der geologisch kolorierten Karten des Krassó-Szörényer Mittelgebirges erschien die abermalige Begehung, Reambulation dieser und der benachbarten Blätter wünschenswert, teils um die Daten der seit den Aufnahmen zustande gekommenen, neueren Aufschlüsse bei der Abfassung der zur geologischen Karte gehörigen Erläuterungen verwerten, teils aber um die während der seit den Aufnahmen verflossenen Jahren vielleicht etwas getrübten Erfahrungen auffrischen zu können. Dementsprechend erhielt ich für den Sommer 1909 den Auftrag, jenen Teil des Krassó-Szörényer Mittelgebirges, welchen ich in den Jahren 1879—1895 detailliert begangen und aufgenommen hatte, zu reambulieren, und mich auch mit der geologischen Beschaffenheit der benachbarten Gebiete bekannt zu machen.

Ich begann die Ausführung meiner Aufgabe mit der Reambulation des bereits erschienenen, mit Zone 25, Kol. XXV, Temeskutas-Oravicza bezeichneten Kartenblattes, indem ich die Strecke der unlängst dem Verkehr übergebenen Vizinalbahn von Oravicza-Zsidovin studierte und die auf dieses Gebiet entfallenden Petrefakten-Fundorte besuchte.

Später befaßte ich mich mit dem Gebiet des S-lich vom obenerwähnten gelegenen, mit Zone 26, Kol. XXV, Fehértemplom-Szászkabánya, und des N-lich von ersterem gelegenen, mit Zone 24, Kol. XXV, Dognácska bezeichneten Kartenblattes, wobei ich durch das Studium der neueren Aufschlüsse der Bergwerke von Vaskő, durch den Besuch der auf Kohlen gerichteten Schürfungsarbeiten bei Lupák, schließlich durch Sammlungen am Fundort von Királykegye in den

Besitz neuerer, interessanter und wertvoller Daten gelangte, welche ich bei der Verfassung der zu diesen Blättern gehörigen Erläuterungen zur Geltung bringen werde. Diese zwei Blätter sind hiedurch in einen Zustand gekommen, welche die sofortige Inangriffnahme der Vorbereitungen zur Publikation ermöglicht.

Später setzte ich meine Arbeiten auf den Kartenblättern Zone 24, Kolonne XXV, Resicza-Karánsebes, und Zone 23, Kolonne XXV, Buziás fort, indem ich die kürzlich eröffnete Vizinalbahn-Strecke von Resicza-Delinyest, desgleichen auch den Verlauf der Wasserleitung von Resicza-Ferenczfalva studierte; auch besuchte ich die Kohlenbergwerke von Domán und Szekul, behufs Studium der neueren Aufschlüsse. Ich besichtigte ferner die Fundorte mediterraner Fossilien bei Delinyest, und Nagyzorlencz, dann die pontischen von Szocsán, um neuere Sammlungen vorzunehmen. Ferner studierte ich noch die imposanten und hochwichtigen artesischen Brunnen von Buziás. Schließlich reambulierte ich in der Umgebung von Karánsebes, hier konnte ich jedoch infolge des gegen Ende der Aufnahmsperiode eingetretenen äquinoktialen Regenwetters meine Arbeiten nicht beenden, und sah mich gezwungen die Begehung dieses Teiles, welche übrigens nicht viel Zeit mehr beanspruchen wird, auf das nächste Jahr zu verschieben.

8. Geologische Reambulierung im westlichen Teile des Krassó-Szörényer Gebirges im Jahre 1909.

Bericht.

Von L. Roth v. Telegd.

Dem Aufnahmsplan für das Jahr 1909 gemäß war es meine Aufgabe, im westlichen Teile des Krassó-Szörényer Mittelgebirges, speziell in der Umgebung von Oravica, Szászkabánya und Újmoldova, also innerhalb der Sektionsblätter Zone 25, Kol. XXV, Z. 26, Kol. XXV und Z. 27, Kol. XXV die Reambulatiou durchzuführen. Die neuerliche Begehung dieses geologisch schon früher im Detail aufgenommenen Gebietes erwies sich aus dem Grunde als notwendig, weil die erwähnten Blätter jetzt zur Herausgabe gelangen, daher der dazugehörige erläuternde Text zu verfassen ist. Zu diesem Zweck waren auf dem Gebiete des Blattes Oravica Zone 25, Kol. XXV. die eventuellen neueren Aufschlüsse zu besichtigen, den komplizierten Gebirgsteil der beiden anderen Sektionsblätter (Szászkabánya und Moldova) aber hatte unser verewigter Direktor Johann v. Böckh detaillirt aufgenommen und so beging ich das mir unbekannte Gebiet dieser Blätter auf Grund der Originalkarte Johann v. Böckhs, um mich mit den geologischen Verhältnissen an Ort und Stelle vertraut zu machen.

Demnach begab ich mich in den ersten Julitagen 1909 vor allem in die im nördlichen Teile dieses Gebietes gelegene Gemeinde Oravicabánya, wo ich in Gesellschaft des mir zugeteilten Eperjeser Gymnasial-Professors Valerius Hulyák meine Tätigkeit in dieser Gegend begann.

In der nahen Umgebung von Oravica fand ich an einigen Stellen neuere Aufschlüsse, die aber auf die Kartierung von keinem Einfluß waren, an einer Stelle konnte ich auch die geologische Grenze rektifizieren.

Der am Südabfalle der Tilva mik (nahe der Kreuzwiese) bei Oravica auf 237 Meter getriebene Polycarpus-Stollen wurde zur Zeit meiner

Anwesenheit daselbst gesäubert und vorgerichtet, die Arbeit wurde aber — wie ich erfuhr — wieder eingestellt. Die Masse des hier aufgeschlossenen Pyrites (untergeordnet Chalkopyrit) beträgt — nach der Schätzung GÉZA V. BENES — zirka 6000 Tonnen.

Im Graben und am Gehänge gegenüber dem Holzdepot am Nordostende von Csiklovabánya läßt sich am unmittelbaren Kontakt mit dem Gabbrodiorit die bekannte Granat-Wollastonit — blaue Kalzit-Ausscheidung schön beobachten, welche dann allmählich in den zu weißem kristallinischen Kalk umgewandelten Malmkalk übergeht.

Am nördlichen Ende von Majdán fand ich in der Zone der kristallinen Schiefer eineu Pyritaufschluß, nordöstlich von hier aber, an der rechten Seite des Lisavatales, einen im unteren Dyasschiefer angesetzten kleinen Stollen vor, welcher Stollen die leider nur kleinen linsenförmigen, dünnen Einlagerungen einer sehr schönen Steinkohle aufschloß, welche untergeordneten Einlagerungen ich auch anderwärts in den Dyasablagerungen dieses Gebirges kenne.

In Gesellschaft meines Begleiters machte ich auch einen Ausflug nach Anina, wo wir in den untersten Schichten des Malm, im Tithonkalk der Predett-Hochebene und im Steinbruch beim Thinnfeld-Schacht (unterster Dogger) Versteinerungen sammeln konnten, mit welchen ich so meine älteren Aufsammlungen bereicherte. Von Anina fuhr ich nach Krassova, aus dem Grunde, weil der Direktor des Aninaer Bergbaubetriebes der Meinung war, daß er in dem von Krassova südlich gelegenen Zseznica-Graben auch den Ausbiß der tieferen Doggerschichten entdeckt habe, wo ich aber auf meiner Karte an dieser Stelle nur die Malmschichten angegeben hatte. Das Auftreten des Doggers hier wäre aber vom Gesichtspunkte der Schürfung auf die Liaskohle wichtig gewesen. An Ort und Stelle konnte ich mich jedoch neuerdings überzeugen, daß meine ursprüngliche Kartierung die richtige war.

Bei Szászkabánya das von JOHANN V. BÖCKH kartierte Gebiet betretend, will ich bei dieser Gelegenheit nur ganz kurz erwähnen, daß ich nebst den tektonischen Verhältnissen hauptsächlich die petrographische und paläontologische Beschaffenheit der verschiedenen Bildungen studierte und ich kann sagen, daß — wie ich es von vorneherein auch nicht anders erwartete — ich weniges fand, was eine Änderung der Originalaufnahme hervorbringen konnte. Diese Änderungen oder — richtiger gesagt — Ergänzungen riefen zumeist neuere Aufschlüsse hervor, die übrigen sind von untergeordneter Natur.

Auf Grund neuerer Aufschlüsse konnte ich namentlich die weitere Fortsetzung des von J. V. BÖCKH bei Szászkabánya nachgewiesenen triadischen Muschelkalkes nach Süd (SSW von Havasmária) konstatie-

ren. Der Triaskalk wird hier an seinem östlichen Saume von einem Malmkalkstreifen begleitet, welch letzterer dann nach Osten hin in den kristallinisch-körnigen (Kontakt)-Kalk übergeht.

Östlich von Szászkabánya beging ich das Gebiet bis zum Neradurchbruch, verquerte also sämtliche der hier vertretenen Ablagerungen. Östlich von Neumoldova gelangte ich bis Padina Matyei, bis Weitzenried dehnte ich aber meine Exkursionen nicht aus. Im Süden und Südosten, längs der Donau, drang ich bis zum Krusovicabach vor. Am letzteren Orte suchte ich das in einer kleinen Bucht dem Granit aufgelagerte lignitführende Mediterran auf. Die östliche Umgebung der Gemeinde Coronini berührte ich nicht.

Schönes und interessantes Material zu sammeln hatte ich reichlich genug Gelegenheit, die ich natürlich auch ausnützte.

---

9. Bericht über die geologischen Untersuchungen auf dem Gebiete der Krassószörényer Neogenbuchten.

Von Dr. Zoltán Schréter.

Über Verordnung des hohen kgl. ung. Ackerbau-Ministeriums beging ich im Jahre 1909 im ersten Monate der Sommeraufnahmen den nördlichen Teil der Karánsebes-Mehádiaer Neogenbucht, mit welcher Arbeit ich mich an das Gebiet meiner vorherjährigen Aufnahmen anschloß; für die folgenden zwei Monate der Aufnahmszeit war ich beordert Reambulationsarbeiten im Avasgebirge (Kom. Szatmár) auszuführen. Letztere Aufgabe jedoch ist, über eine später erhaltene Verordnung unterblieben, und statt selber hatte ich einerseits die Untersuchung des Teiles der Orsovaer Neogenbucht, die sich nach Rumänien hinüberzieht, andererseits das Almásbecken und das Szikeviczaer Neogengebiet geologisch zu untersuchen.

Während meiner Arbeiten beehrte mich der Direktor der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt Dr. L. v. Lóczy mit seinem Besuch, mit dem ich die Umgebung von Uj-Karánsebes und Ruzs, einige Punkte des Almásbeckens und einen Teil des Szikeviczaer Mediterrangebietes besichtigte. Einer freundlichen Einladung folgeleistend habe ich mich dem im Almásbecken, südlich und nördlich im Grundgebirge arbeitenden Herrn Dr. Franz Schafarzik ö. o. Prof. an der kgl. ungar. technischen Hochschule, später dem im Uj-Moldovaer mesozoischen Gebiete arbeitenden Herrn Chefgeologen L. Roth v. Telegd und Herrn Direktor Lóczy angeschlossen, in der Gesellschaft dieser Herren mehrtägige lehrreiche Eskursionen unternommen. Genannten Herren sage ich hiermit verbindlichsten Dank für die bei dieser Gelegenheit gesammelten, meinen Wissenskreis bedeutend erweiternden Erfahrungen. Ferner spreche ich meinen Dank aus dem Direktor der kgl rumänischen geol. Anstalt Herrn L. Mrazec, dem Herrn Prof. Murgoci und dem Herrn Geologen Macovei, die meine in Rumänien in der Umgebung von Bahna bewerkstelligten Untersuchungen ermöglichten. Herrn Macovei bin ich zu

besonderem Dank verpflichtet, da er, über Auftrag des Herrn Direktors MRAZEC, mit mir die Umgebung Bahna-Ilovac begangen hat und sei e hier früher gesammelten Erfahrungen mir bereitwilligst mitzuteilen die Güte hatte. Verpflichtet bin ich ferner den Komitats- und Gemeindebehörden, die mich bei meiner Arbeit überall unterstützten, sowie den Ingenieuren der Bozovicser Bergwerks-Expositur, den Bergwerksbesitzern Herren NIKOLAUS NIAGUL und KARL TWERASER und Bergingenieur Herrn F. WACH, die mir über die in meinem Aufnahmsgebiet vorkommenden mediterranen Kohlenflöze und deren Abbau bereitwillig Aufklärung erteilten. Betreffs des älteren bergmännischen Abbaues in der Karánsebes-Mehádiaer Bucht war Herr TWERASER so gütig mir wertvolle Daten zur Verfügung zu stellen.

*

Die geologischen Verhältnisse des begangenen Gebietes sind die folgenden:

I. Der nördliche Teil der Karánsebes-Mehádiaer Neogen-Bucht.

Dieses Gebiet wurde von folgenden Geologen studiert: KOLOMAN ADDA (Jahresbericht d. k. ung. Geolog. Anst. 1894/95), JULIUS HALAVÁTS (Jahresbericht 1892/94), R. HOERNES (Jahrbuch d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien 1875), LUDWIG v. LÓCZY (Földtani Közlöny, 1882), Dr. FRANZ SCHAFARZIK (Jahresbericht 1893, 94, 95, 97, 99, 1900, 1905) und DIONYSIUS STUR (Verhandl. d. k. k. Geol. Reichsanst. Wien, 1869).

Im nördlichen Teil der Bucht sind folgende Stufen des Neogen vorhanden:

1. Die unteren terrestrischen Süßwasser- und brackischen Schichten des oberen Mediterrans.

Dieser Schichtenkomplex, welcher in dem südlicheren Teile der Bucht, ferner in Almás und der Umgebung von Szikevicza bedeutend ausgebreitet ist, findet sich auch im Rede stehenden Territorium. Namentlich kommen nächst der Gemeinde Verendin, in einer geringen Vertiefung des kristallinischen Schiefers grüner Ton mit mehreren sich zwischenlagernden schiefrigen Kohlenflözen und Kalkmergelschichten von Süßwasser-Charakter vor, welche Schichten gegen Süden fallen; sie nehmen in dieser Richtung an Mächtigkeit rasch zu; Petrefakten führen sie nicht. Der Abbau der Kohlenflöze stagniert derzeit.

Östlich von Örményes im Grund des Beckens wurde durch ältere Bohrungen und Schachtabteufungen an mehreren Punkten das Vorhandensein, der zur unteren kontinentalen Schichtengruppe gehörigeu Kohlenflöze unterhalb den marinen mediterranen Schichten festgestellt.

Auf den Halden der einstigen Bohrlöcher und Schächte habe ich neben den aus höheren Schichtengruppen stammenden Ostreenbruchstücken noch immer Braunkohlenstücke und Kalkmergel gefunden. Prof. Dr. SCHAFARZIK hatte seinerzeit auch Dazittuffstücke gefunden, welche in diese Gruppe gehören. An einem Punkt im Bette des Zsurovbaches ist auch ein kleiner Ausbiß von Braunkohle wahrzunehmen. Am östlichen Rande der Bucht tritt gegen Westen fallend Sand, Schotter und grüner, sandiger Ton terrestrischen Ursprunges auf.

Mehr nördlich in der Umgebung von Új-Szádova, Ilova und Vercserova unmittelbar an den Rändern des Grundgebirges, ist diese untere Schichtengruppe ebenfalls aufgeschlossen. In diesem Gebiet lagert sich schuttkegelförmig gelber Sand und Schotter auf das Grundgebirge, in welchem 1—2 Kohlenflöze und in deren Begleitung Dazittuff auftritt. Der Schichtenkomplex fällt im allgemeinen nach Westen und unmittelbar über demselben lagern die marinen Mediterranschichten. Auf die 1—3 m mächtigen Braunkohlenflöze sind in der Gemarkung genannter Gemeinden zahlreiche Schürfungsschächte getrieben worden, unter denen der neue Vercserovaer Schacht ohne ein Kohlenflöz erreicht zu haben, bis in den kristallinischen Schiefer getrieben wurde. Spuren von Petrefakten zeigten sich auch in diesem Gebiet nicht.

Im westlichen Teil der Bucht in der Umgebung von Golec befindet sich unter dem Leithakalk blauer fossilleerer Ton und gelber Sand mit einer 2—3 m mächtigen Zwischenlagerung von Braunkohle.

Auf das Kohlenflöz, welches eine zirka 30 cm mächtige Schicht von hydrobienführendem Süßwasser-Kalkmergel begleitet, wurde ein Stollen getrieben; doch wird derzeit noch keine Kohle gewonnen. Westlich von Bukosnica auf der an der W-Lehne des Kraku Gugu befindlichen Mediterran-Partie wurde unter dem Leithakalk in einem jetzt schon im Einsturz begriffenen Stollen angeblich ebenfalls ein schwaches Kohlenflöz erreicht. Auf den Halden fand ich neben marinen, mediterranen Petrefakten *(Buccinum Schönni* R. HOERN. *Murex sp.)* auch *Potamides (Clava) bidentatus* GRAT., *Potamides (Pirenella) pictus* BAST. *Potamides (Pir.) nodosoplicatus* M. HÖRN., welche dafür sprechen, daß auch hier jener kohlenführende Brackwasser-Schichtenkomplex vorhanden ist, welchen ich bereits im vorigen Jahr von Jablonica erwähnte.

Auf der Partie SW-lich von Petrosnica, im Aufschluß des rechten Seitengrabens des Valea Feri ist an einem Punkte im grauen Sande unter dem Leithakalk *Potamides (Clava) bidentatus* GRAT. ebenfalls in großer Menge vorhanden, aber hier schon in Begleitung von *Anomia costata* BROCC., also in einer Ablagerung, welche schon einen größeren Salzgehalt des Wassers voraussetzt. Ich bemerke, daß die Schichten mit *P. (Clava) bidentatus* GRAT. dieses Gebietes schon von Herrn Chefgeologen HALAVÁTS erwähnt wurden.

Nach Herrn TWERASER wurde die mediterrane Kohle mehr nördlich am nördlichen Ende der Gemeinde Körpa, in der dort niedergebrachten Bohrung unter den pannonischen (pontischen) Schichten angeteuft. Der in diesem Jahre durch den Nadráger Bergingenieur F. WACH getriebene Schacht bei Új-Karánsebes weist bestimmt darauf hin, daß sich unter dem marinen Mediterran auch ein terrestrischer Schichtenkomplex befindet, in Form von braunem Ton, Braunkohle, bimsteinartigen Dazittuff. Mehr nördlich gegen Vár auf dem Jurakalk und kristallinischem Schiefer lagernd habe ich diesen Schichtenkomplex ebenfalls nachweisen können, derselbe ist hier durch grünen tonigen Sand, grauen Ton, Braunkohle und Dazittuff vertreten. Es gelang mir diese Fazies auch westlich von Karánsebes längs des nördlichen Saumes des Grundgebirges zu ermitteln. Hierher gehört in der Umgebung von Rúzs fossilleerer Sand, Schotter, Ton und grüner toniger Sand samt dem in deren Begleitung auftretenden Dazittuff. Mehr westlich in der Gemarkung der Gemeinde Delinyest ist diese Fazies ebenfalls bedeutend verbreitet.

Es herrscht hier gelber Sand, Schotter und Dazittuff von bedeutender Mächtigkeit vor. Braunkohle kommt an letzteren Punkten nicht vor. Hier habe ich noch die um Pojána, im Bereiche des Grundgebirges befindliche isolierte Mediterran-Partie zu erwähnen, deren fossilleere Schichten: grüner, kleinschotteriger Ton, grauer Sand und Schotter, sowie auch der von der Gemeinde S-lich auftretende kaolinisierte dazittuffhaltige Sand ebenfalls zu dieser Fazies zu stellen sind.

Wahrscheinlich ist dieser Schichtenkomplex unter dem hangenden bohnerzführenden Ton und den pannonischen (pontischen) Schichten, in der Seitenbucht der Bisztra in größerer Verbreitung vorhanden. Die bei Maál durch die Bisztra-Mörului unter dem Terrassensaum aufgeschlossenen rötlichen und grünlichen Konglomerate und Sandschichten sind wahrscheinlich hierher zu reihen. Zu dieser terrestrischen und Süßwasserfazies gehört auch der von Prof. Dr. SCHAFARZIK erwähnte braunkohlenführende Schichtenkomplex in der Umgebung von Alsó-Banczár.

2. Marine Schichten des oberen Mediterrans

In diesem Schichtenkomplex müssen zwei Hauptausbildungen unterschieden werden: nämlich am Rand der Bucht die auf das Grundgebirge auflagernde Strandfazies und die mehr gegen das Innere der Bucht abgelagerten Schichten. Das Strandfazies besteht hauptsächlich aus den mannigfaltig ausgebildeten Gesteinen des Leithakalkes und aus Konglomeraten, außerdem kommt jedoch — wiewohl seltener — auch Mergel, Sand und Sandstein in dieser Strandfazies vor. Gegen die Mitte der Bucht zu ist Ton und Sand vorherrschend. Überhaupt ist die fazielle Ausbildung sehr mannigfaltig.

In den südlich von Verendin vorkommenden Leithakalkpartien ist unten der lithothamnienführende Leithakalk vorherrschend, über welchem abwechselnd weicherer und härterer sandiger Kalkstein, weiter oben regenerierter, aus Lithothamniendetritus aufgebauter feinkörniger Kalkstein lagert. Das Material des letzteren wird in einem kleinen Steinbruch gewonnen. Zu oberst ist Kalkstein mit *Alveolina melo* Orb. wahrzunehmen, Mehr nördlich von Lunkavicza lagern die in meinem vorjährigen Berichte schon erwähnten molluskenführenden Leithakalk-Reste auf dem Grundgebirge. E-lich sowie auch in bedeutender Ausdehnung N-lich von diesen Vorkommnissen, finden wir auf der Oberfläche nirgends Spuren des marinen Mediterrans. In diesem Gebiete herrschen schon die Schichten der sarmatischen Stufe vor. Das nächste Vorkommen mehr nördlich befindet sich bei der Gemeinde Ruszka, wo der chaotisch gefaltete und abgerutschte blaue Ton aufgeschlossen ist, in welchem ich Exemplare von *Corbula gibba* Ol., *Dentalium badense* Partsch. und *Ostrea cochlear* Poli fand. Darüber lagert eine ziemlich mächtige Schicht gelben Sandes, welche — obwohl fossilleer — vielleicht dennoch zur Mediterranstufe zu zählen ist. Mehr nördlich um Fényes und Örményes herum unter dem bohnerzführenden Ton an der Oberfläche sind überall, die marinen obermediterranen Tonschichten vorhanden, was auf Grund der Halden der hier in älterer Zeit durchgeführten Bohrungen bekannt ist. Im Material der Halden sind nämlich Bruchstücke von *Ostrea cochlear* Poli zu finden. Nördlich von Örményes, an der Ostlehne des La Timpa-Berges ist eine mannigfaltige Strandbildung entwickelt, u. zw. in Form von Lithothamnien- und Alveolinenkalk, ferner in Form von pectenführendem Sandstein. Einige zwischengelagerte Sandschichten führen große *Clypeaster*- und *Scutella vindobonensis* Laube-Exemplare. Mehr östlich in der Nähe der Kote 458 m und auf dem Zsurovrücken hat Dr. Fr. Schafarzik *Heterostegina costata* Orb. und *Alveolina melo* Orb. führende Kalksteine ent-

deckt. Marines Mediterran ist am östlichen Saum der Bucht im Pesti-Tal (nach Dr. Schafarzik mit *Lithoconus Mercati* Brocc., *Turritella subangulata* Brocc. var.), ferner NE lich von Örményes bei der Häusergruppe Satu Batrin (nach W fallende *Pecten* und *Ostrea* enthaltende Sandsteine und Konglomerate) aufgeschlossen. In der Fortsetzung mehr nördlich bei Új-Szádova habe ich in einer kleinen Partie Konglomerat, Leithakalk, ferner *Pecten*-Bruchstücke und *Ostrea cochlear* Poli führenden Sandstein konstatiert. Weiter gegen Ilova wird die kohlenführende Süßwasserfazies von gelben Sand und Ton mit Ostreenfragmenten überlagert, während ich mehr nördlich um Ilova und Vercserova und noch weiter nördlich am östlichen Saum der Bucht keine Spur des marinen Mediterrans fand.

In der östlichen Bisztrataler Ausbuchtung der Hauptbucht wären die marinen Mediterranschichten nach älteren Aufzeichnungen wieder vorhanden, in neuerer Zeit gelang es jedoch weder Prof. Dr. Schafarzik, noch mir paläontologisch nachweisbare Sedimente dieser Periode zu finden. Am westlichen Saum der Bucht finden wir die zum marinen Obermediterran gehörigen Littoralschichten wieder in mannigfaltiger Ausbildung. Bei Temes-Szlatina lagert auf dem kristallinischen Schiefergrundgebirge kalkiger Lithothamniensandstein und Kalkstein, über selben lagert stellenweise eine zirka 1·5 m mächtige Kalkmergelschicht, welche sozusagen ausschließlich aus *Heterostegina costata* Orb. besteht (Vergl. Halaváts 1894). Mehr südlich dieser aufgelagert, nördlicher aber mit dem Lithothamnienkalkstein zusammenhängend folgt blauer Ton, welcher nach Osten, gegen das Innere der Bucht rasch an Mächtigkeit zunimmt. In selbem kommen *Corbula gibba* Ol. und *Ostrea cochlear* Poli häufiger vor. In der mediterranen Partie bei Golec wird die tiefere kohlenführende Fazies durch *Ostrea*- und *Lithothamnien*-führenden Leithakalk und Konglomerat überlagert. Bei der Gemeinde Bukosnica wird diese Stufe durch weißen Lithothamnienkalk, gelben Sand und blauen Ton vertreten. Östlich von Kráku Gugu in der isolierten Partie dominiert Lithothamnienkalk. In der Partie SW-lich von Petrosnica im Aufschluß eines rechtseitigen Seitengrabens des Valea Feri ist gelber Sand aufgeschlossen, in welchem u. a. *Ancillaria glandiformis* Lamk., mehrere *Pleurotoma*- und *Cerithium*-Arten vorkommen. Darüber folgt eine Sandsteinbank mit ebensolchen Versteinerungen, höher aber lagert eine dünne, dem Anschein nach zusammengeschwemmte Lignitschicht. Mehr nach Süden folgt Leithakonglomerat mit großen Mollusken, über welchen *Ostrea cochlear* Poli und *Corbula gibba* Ol. führender blauer Ton lagert. Zu oberst herrscht überhaupt *Lithothamnien* führender Kalkstein vor. In

den Partien NW-lich von Petrosnica ist ein sehr fossilreicher Schichtenkomplex vorhanden. Über dem unteren fossilleeren Schichtenkomplex lagert Mergel, sandiger Kalkstein, gelber Sand und Sandstein, in welchen u. a. *Ancillaria glandiformis* Lamk. und *Pectunculus pilosus* L. vorkommt. Mehr nördlich in der Mitte der Bucht ist es mir gelungen von den Halden der bei Uj-Karánsebes durchgeführten älteren Bohrungen, sowie in dem Material der Halde des Wach'schen Schachtes zahlreiche obermediterrane Petrefakten zu sammeln wie *Corbula gibba* Ol., *Arca diluvii* Lamk., *Ostrea cochlear* Poli, *Dentalium badense* Partsch, *Ringicula buccinea* Desh., u. a. Es ist klar, daß hier in der Umgebung unter dem Alluvium der Temes und der Pleistozänterrasse unmittelbar obermediterrane Schichten folgen und die pannonischen (pontischen) Schichten bloß nördlich vom Sebesbache und in der Umgebung von Slagna in größeren Massen zutage liegen. Ich muß hier auch des kleinen *Granit*-Ausbisses gedenken, welcher südlich von Új-Karánsebes, gelegentlich des Baues einer neuen Industriebahn auf einer hervorspringenden Spitze der pleistozänen Terrasse aufgeschlossen wurde.

Die marinen oberen Mediterranschichten westlich von Karánsebes entlang des Grundgebirges sind in mehreren Partien schon seit langem bekannt. So lagert bei Rúzs über der Dazittuff führenden kontinentalen Fazies eine kleine isolierte Leithakalkstein-Partie. In Delinyest finden sich, ebenfalls über der Dazittuff führenden kontinentalen Fazies lagernd, die wegen ihrer reichhaltigen Fauna allbekannten gelben Sandschichten. In dieser Fauna sind hauptsächlich: *Ancillaria glandiformis*, Lamk., *Turritella turris*, Bast., *Vermetus n. sp.* Halaváts und einige *Einzelkorallen* vertreten.

Nördlich vom Bisztratal, bei Macsova und Pescsere ist dem Grundgebirge ein schmaler Zug von Leithakalkstein aufgelagert, derselbe ist in unser Bucht zugleich der letzte gegen Norden.

3. Die brackischen Schichten der unteren sarmatischen Stufe.

Neuerer Zeit wurde nachgewiesen,[1] daß die Schichten der sarmatischen Stufe der Neogenbucht von Karánsebes—Mehádia mit den

[1] G. Munteanu Murgoci: Tertiarul din Altenia. Anuarul Institutului Geologic la Romàniei. Bucuresti, 1907.

Z. Schréter: A mehádia-karánsebesi neogén öböl déli részének geológiai viszonyai. Budapest, 1909. «Pátria» (Die geologischen Verhältnisse des südlichen

ausländischen, namentlich den russischen und rumänischen gleichalterigen Schichten verglichen nur den unteren Teil der sarmatischen Stufe bilden. Zur Zeit der mittleren und oberen sarmatischen Stufe, scheint es, daß unsere Bucht ganz trocken gestanden ist, und sich nur terrestrische, die Festlandfaunen einschließende Ablagerungen anhäuften. Diese letzteren Schichten herrschen hauptsächlich in dem im vergangenen Jahre begangenen Gebiete vor, u. zw. in der Umgebung von Kornya und Krusovecz, während ich in diesem Jahr nur eine kleine Fortsetzung und das Ende der im vergangenen Jahr konstatierten Partie beobachten konnte u. zw. in den Gräben südlich von Ruszka. Auch hier wird dieser Schichtenkomplex durch massenhaft auftretenden Schotter, Sand und grünlichgrauen tonigen Sand vertreten. Mit diesem höheren Glied will ich mich daher jetzt näher nicht befassen, sondern lediglich die eigentlichen brackischen Schichten der unteren sarmatischen Stufe besprechen.

Westlich von Mehádika, noch über den Cerithienkalkstein des Vinilor Berges hinaus befindet sich eine aus gelbem und blauen Ton bestehende Partie, und weiter über den Lotzilor-Berg in einer Höhe von zirka 600 m liegt eine neuere Partie der sarmatischen Stufe zutage. An der Basis des Schichtenkomplexes befinden sich dünne Kohlenflöze führende Süßwasser und brackische Schichten, in welchen *Hydrobien*, *Neritina picta* Fér. und *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw. vorkommen. Über diesen folgt *Ervilia podolica* Eichw. und *Modiola marginata* Eichw. führender Ton mit einer dünnen Kalksteinschicht. Nördlich von Mehádika ist die sarmatische Stufe hauptsächlich in der Form von *Cerithium* und *Tapes* führendem Kalkstein entwickelt, jedoch auch Ton ist hier vorhanden. In der Umgebung von Verendin, über den Mediterranschichten lagernd findet sich blauer Ton, welcher reich ist an: *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw. *Ervilia sp.*, seltener findet man *Potamides (Clava) Pauli* R. Hoern. In dem mit ihm zusammenhängenden Sand sind vorhanden: *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *Neritina picta* Fér. und *Pleurotoma sp.* In der Umgebung von Porta orientalis tritt gelber Sand, Sandstein und blauer Ton dominierend auf, gute Aufschlüsse sind jedoch kaum zu finden. Im Bachbett der Retconia, wo der Bach den kristallinischen Schiefer verläßt, ist auf einer Strecke unten schotteriger, darüber reiner sarmatischer Kalk

Teiles der Karánsebes—Mehádiaer Neogenbucht. Budapest, 1909. «Patria». Nur ungarisch erschienen.)

St. Gaál, dr. Szarmata korszakú képződmények Vajdahunyad környékén. (Sarmatische Ablagerungen in der Umgebung von Vajdahunyad. Nur ungarisch erschienen) Bányászati és Kohászati Lapok, 1909. 8. Heft.

aufgeschlossen. Gute Aufschlüße sind wieder in der Umgebung von Teregova vorhanden. W-lich von der Gemeinde auf das Grundgebirge lagernd, kommt nach E fallender Kalkstein vor (mit *Tapes gregaria* Partsch., *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw.), über welchem *Ervilia podolica* Eichw. und *Cardien* führender Ton und endlich darauf fluviatil geschichteter gelber Sand folgt. Bis zur Örményeser Enge, wo schon die Schichten des Ober-Mediterran zutage treten, befinden sich zweifellos — unter der, an Aufschlüssen sehr armen Fläche — sarmatische Schichten. In diesem Gebiet beobachtete ich bloß im Pesti-Tal fossilführende sarmatische Schichten. Nördlich von der Örményeser Enge treten die sarmatischen Schichten wieder zutage, obwohl nur in einzelnen Aufschlüssen; aber auch hier verlieren sie sich schon und die pannonischen (pontischen) Bildungen treten dominierend auf.

Es kommen vor: bei der Hausgruppe Satu Batrin über den obermediterranen Schichten *Ervilien* führender Ton, darüber gelber Sand, bei Ó-Szádova Schotter und blauer Ton, letzterer mit *Bulla Lajonkaireana* Bast. und *Hydrobia Frauenfeldi* M. Hörn. Ferner bei Új-Szádova kommen auf einer kleinen Partie schwache cerithienführende Kalksteinschichten und *Ervilia podolica* Eichw. führende Tonschichten abwechselnd vor. Mehr nördlich auf der Partie zwischen Golecz und Bukosnicza tritt über den mediterranen Schichten eine dünne, cerithienführende Kalksteindecke auf. Außer dieser ist in der eigentlichen Bucht nichts weiteres von den Vorkommnissen der sarmatischen Stufe auf der Oberfläche vorhanden. Erst jenseits der Nebenbucht der Bisztra, der Lehne der Pojana Ruszka angelagert sind noch drei kleinere Vorkommen des sarmatischen Kalksteines vorhanden. So kommt bei Macsova längs einer kleinen Verwerfung neben dem Leithakalkstein lagernd *Modiola volhynica* Eichw., und *Cerithium rubiginosum* Eichw. führender Kalkstein, bei Tinkova *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw. führender grünlicher Sand vor. Endlich tritt in der Nähe der Szákuler Zigeunerkolonie, mit grünlichem und grauem Sand mehrfach abwechselnd, poröser Kalkstein auf. Fossilien dieser Kalkes sind: *Potamides (Pirenella) mitralis* Eichw., *P. (Pirenella) nodosoplicatus* M. Hörn., *Mactra variabilis* Sinz. und *Modiola volhynica* Eichw.

4. Die pannonische (pontische) Stufe.

Nach der sarmatischen Periode trat auch hier, wie überhaupt überall auf dem Gebiete der Österreichisch-Ungarischen Monarchie eine Erosionsperiode ein. In dieser sog. präpannonischen (präpontischen) Erosionsperiode sind die bis dahin abgelagerten mediterranen und sar-

matischen Sedimente großenteils zum Opfer gefallen. Die Spuren dieser Erosion sind nur in dem von der Örményeser Enge nördlich gelegenen Teil nachzuweisen, während der südliche, isolierte Teil der Bucht, — wie es scheint — von dieser Erosion verschont war.

Die Gebilde der pannonischen (pontischen) Stufe: vorwiegend blauer Ton und gelber Sand gleichen die durch Erosion entstandenen Unebenheiten aus. Nach Dr. Fr. Schafarzik befindet sich das südlichste Vorkommen der pannonischen Bildungen bei Ó-Szádova. N-lich von hier, gegen die Mitte der Bucht zu, in der Umgebung von Ilova, Vercserova, Valisora, Bolvasnica Borlova und Slagna sind überall unter der zutage liegenden bohnerzführenden Tondecke die Bildungen dieser Stufe anzutreffen, größtenteils in horizontaler, oder nur wenig geneigter Ablagerung. Alle diese Schichten sind im allgemeinen arm an Versteinerungen, es gibt jedoch einige Punkte, die fossilreich sind. Ein solcher ist der berühmte Fundort bei Vercserova, dessen Fauna durch R. Hoernes und z. T. durch K. Gorjanović-Kramberger aufgearbeitet wurde. Derselbe dem von Vercserova ganz gleiche, durch *Congeria banatica* R. Hoern. charakterisierte blaue Ton ist bei Bolvasnica längs des Baches aufgeschlossen. Einen höheren Horizont vertritt wohl der inmitten der Ortschaft Vercserova aufgeschlossene grobe gelbe Sand, in welchem *Melanopsis Martiniana* Fér., *M. Bouéi* Fér., *Neritina picta* Fér. und mehrere *Congerien*arten vorkommen. Aufschlüsse, wo das Alter der Bildung auch durch Versteinerungen bestätigt ist, befinden sich noch in Vallisora, ferner in dem sich nördlich vom Sebesbach ausbreitenden Gebiet, nächst Karánsebes im Graben Valea mare. An beiden Punkten gelang es mir in den blauen Tonschichten Exemplare von *Congeria banatica* R. Hoern. zu finden.

In der Umgebung von Slagna, Dálcs, Vár befinden sich unter der Decke aus pleistozänem, bohnerzführenden Ton und der Schotterterrasse die zu einem etwas höheren Horizont der pannonischen (pontischen) Stufe gehörigen Sande, welche ganz fossilleer sind. Ebenfalls fossilleer sind die pannonischen (pontischen) Bildungen des Hügellandes in der Nebenbucht der Bisztra, NW-lich von Karánsebes. Alle diese Schichten gehören in den unteren Teil der pannonischen (pontischen) Stufe.

Ich muß noch erwähnen, daß sich schon mehr-weniger außerhalb unseres Gebietes, etwas nördlicher in der Umgebung von Macsova, Tinkova und Kricsova am Saum des Grundgebirges der Pojána-Ruszka fossilreiche Ton- und Sandschichten finden. Diese jetzt erwähnten Vorkommen und deren Fauna wurden von L. v. Lóczy und Fr. Schafarzik ausführlich beschrieben.

5. Pleistozän und Holozän.

Nach der pannonischen (pontischen) Zeit trat auf dem Gebiete unserer Bucht abermals eine Erosionsperiode ein. Zeugen derselben sind die mächtigen Terrassen, welche die Temes und deren Nebenflüsse begleiten. In der Umgebung von Karánsebes sind längs den Temes-, Bisztra- und Sebes-Flüssen zwei übereinander befindliche mächtige Terrassen zu unterscheiden. Ebenfalls hier sind auch mehrere kleinere, stellenweise auftretende und langsam verschwindende Zwischenterrassen nachzuweisen.

Längs dem oberen Lauf der Temes ist nur eine einzige Terrasse sicher zu beobachten, weil die höhere infolge der rutschigen Natur des Untergrundes sehr verwischt ist. Schön sind die auf kristallinischem Schiefer eingeschnittenen Terrassen der Temes in der Umgebung von Örményes. Das Material der Terrassen ist überwiegend Schotter und sandiger Schotter, welcher hauptsächlich ein umgearbeitetes Material der Neogenbildungen ist. Besonders bedeutend sind die Schottermassen der oberen Terrasse bei Karánsebes. Pleistozän ist auch der bohnerzführende Ton. Dieses Gebilde, über dessen Entstehung sehr abweichende Ansichten herrschen, kommt in der ganzen Bucht überall in dünneren-diereckn Lagen über verschieden alten und den verschiedenartigsten Gebilden vor. Es ist über mediterranem, sarmatischen und pannonischen Ton, Sand und Schotter, sowie über dem Schotter der Pleistozänterrasse überall vorhanden, bildet die Oberfläche und dient der Pflanzenvegetation als Nährboden.

Hier muß noch jene Strecke der Temes erwähnt werden, welche zwischen Teregova und Ó-Szádova entfällt, längs welcher Linie sich der Fluß in den kristallinischen Schiefer des Grundgebirges, welcher die westliche Seite der Bucht bildet, seit der pannonischen Periode eingeschnitten hat. Diese zirka 10 km lange Strecke ist ein sehr schönes Beispiel epigenetischer Täler.

Die tektonischen Verhältnisse der Bucht betreffend kann ich in Kürze folgendes berichten:

Die neogenen Bildungen haben sich in eine prämediterrane Grabeneinsenkung abgelagert. Die Schichten der Bucht sind während der jüngeren Tertiärperiode gelegentlich der allgemeinen, wenig intensiven Bergbewegung ebenfalls etwas disloziert worden. Im südlicheren Teil der Bucht ist die östliche Seite tiefer gesunken und es scheint, daß infolge des Druckes des östlichen Grundgebirges nach Westen, die neogenen Schichten stellenweise gefaltet und verworfen, sogar stellenweise etwas überschoben worden sind. Nördlich von der Örmé-

nyeser Enge fand ich hiervon jedoch keine Spur mehr. Die neogenen Schichten sind im Inneren des Beckens stellenweise etwas verworfen.

II. Das Almás-Becken.

Das Almás-Becken wurde zuerst von Schloenbach, dann von Böckh (1877, 1879. 1887), L. Roth v. Telegd (1884), J. Halaváts (1880), neuestens von K. v. Papp (1907) begangen und beschrieben. Schloenbach hat in den Verhandl. der k. k. geol. Reichsanstalt Wien im Jahrgang 1869, die ungarischen Geologen aber im «Földtani Közlöny», bezw. in den Jahresberichten der kgl. ung. geol. Anstalt ihre Erfahrungen mitgeteilt. Das Almás-Becken steht wohl mit der Bucht von Karánsebes-Mehádia in Zusammenhang, kann aber als selbständige geographische Einheit betrachtet werden, weshalb ich es von jener unabhängig behandle. Dieses, in große Tiefe herabgesunkene Becken wird ausschließlich durch die Süßwasser- und terrestrischen Bildungen der Mediterranstufe ausgefüllt. Spuren mariner Bildungen wurden weder von den erwähnten Geologen, noch von mir nirgends im ganzen Becken gefunden. Zum Almás-Becken gehört auch die N-lich von Bozovics gelegene, heute schon isolierte Neogenpartie, welche zuerst von L. Roth v. Telegd beschrieben wurde und die sozusagen einen Anhang des ersteren bildet.

1. Die ältesten Bildungen sind an der Nordgrenze des Beckens wahrzunehmen. Hier hat sich auf die prämediterrane unebene Erosionsfläche stellenweise Schotter, bzw. Konglomerat abgelagert; unter den Schotterstücken kommt sehr viel mesozoischer Kalksteinschotter vor, welcher aus dem Material der nahen, sehr ausgedehnten Kreidekalksteinberge durch Erosion entstanden ist.

Dies ist u. a. nördlich von Bozovics (Dealu Christi) im Putnatal und östlich von Dalbosec wahrzunehmen. Über diesen und selten dieselben vertretend lagert anderorts auf dem Grundgebirge grün-roter Ton und grüner toniger Sand, mit welchen Schichten zuweilen grauer und gelber Sand und Schotterschichten wechseln. Diese Schichten treten östlich von Bozovics, um Lapusnik, Mocsáros, Rudária und Prigor auf. Sie führen im allgemeinen keine Fossilien, selten trifft man schlechte *Helix*-Exemplare. Dies sind bestimmt Ablagerungen terrestrischen Charakters.

2. In einem etwas höheren Horizont liegen die kohlenführenden Schichten von Bozovics, die durch *Melania Escheri* Brong. charakterisiert sind. Dieses Fossil kommt auf dem von mir begangenen Ge-

biet nur hier im Grubengebiet von Ligidia und am Fuß der Terrasse der Flüsse Ménes und Néra bei Bozovics vor.

Weder im übrigen Teil des Almás-Becken, noch in den übrigen Buchten kommt diese Art vor. Diese Schichten bestehen aus grünlichem, gelben und braunen Ton, gelben Sand, Kohlenschiefer und Kohlenflözen. Die einzelnen Schichten führen außer *Melania Escheri* Brong., *Unio Wetzleri* Dunk. und *Helixa* manchmal ziemlich reichlich. Aus diesen Schichten stammen ferner: die unvergleichlich schönen fossilen Fruchtzapfen einer *Pinia* sp. Der seitens der Ingenieure der Bergwerksexpositur zu Bozovics der Sammlung der kgl. ungar. geol. Anstalt geschenkte Zapfen wird derzeit von J. Túzson studiert.

Die Zahl der eingelagerten Kohlenflöze und Kohlenschiefer steigt stellenweise auf neun, davon sind jedoch mehrere schwach, andere lokal ziemlich (2—4 m) mächtig. Die Kohlenflöze sind teils allochthonen Ursprungs, von beschränkter Ausdehnung und linsenartig auskeilend. Das oberste Glied des kohlenführenden Schichten komplexes ist eine mit *Unio flabellatus* Goldf. erfüllte braune Tonschicht, welche im südlichsten Teile der bei Bozovics befindlichen Terrasse des Ménes aufgeschlossen ist. Über dieselbe folgt dann *Bythinien*deckel führender, dichter, brauner, mergeliger Ton. Als Äquivalente dieser Bildung können wir in den übrigen Teilen dieses Beckens ganz berechtigterweise die durch *Unio flabellatus* Goldf. charakterisierten Schichten betrachten, umsomehr, als ich in Begleitung dieser Schichten fast überall auch schwache Kohlenschmitze konstatierte. In diesen Schichten fehlt *Melania Escheri* Brong., statt derselben treten *Bythinien*deckel, *Limnaea* sp. und *Pisidium* cfr. *priscum* Eichw. auf. Diese Fazies kommt vor: östlich von Bozovics im mittleren Teil des Szlatinik-Tales (grauer Sand mit *Unio flabellatus* Goldf.), ferner zwischen Új- und Ó-Sopot, längs des südöstlichen Saumes des Beckens in der Nähe des Grundgebirges, wo diese Schichtengruppe stark gefaltet auftritt. In der N-lich von Almás gelegenen isolierten Neogenpartie ist diese Fazies ebenfalls ausgebildet. Beim Zusammenfluß der drei Hauptgräben des Putna-Tales kommt schotteriger Sand, mit geringem Kohlenschmitz vor, in welchem ich schlecht erhaltene Exemplare von *Unio flabellatus* Goldf. gefunden habe. Diesem Horizont dürften die NE-lich von Rudaria (Ogasu Jelocu), E-lich vom Prigor aufgeschlossenen, ferner die in der isolierten Partie bei Lapusnicsel aufgeschlossenen Kohlenflöze und auch die diese begleitenden Schichten entsprechen.

3. Über den erwähnten Schichten lagert an vielen Punkten brauner mergeliger Ton, der zuweilen ganz erfüllt ist von *Bythinien*deckeln; untergeordnet treten in demselben auf: Fischschuppen und

Ostracoden. Diese Schichten sind vorhanden im südlichen Teile des Ligidia Kohlenbergrevieres, auf der Ménes-Terrasse, um Rudária, wo sie schwache Kohlenflöze führen, untergeordnet treten sie außerdem auch SW lich von Ó-Sopot auf. Diese Schichten sind samt den schon früher erwähnten Schichten, die älteren Gebilde des Beckens und vermutlich auch in den tieferen Partien des Beckens allgemein verbreitet, welche Voraussetzung übrigens durch die demnächst zu untersuchenden Proben der Tiefbohrungen entschieden werden soll.

4. Das höhere Glied ist vorherrschend gelber Sand und Schotter, welcher stellenweise, besonders in dem östlicheren Teil des Beckens zu Sandstein und Konglomerat verfestigt, verhältnismäßig untergeordneter kommen hingegen in dieser Schichtengruppe blaulichgrauer und grüner Ton vor. Diese Schichtengruppe ist eine ganz fossilleere, terrestrische Bildung. Der Sand und Schotter weist an den meisten Punkten fluviatile Struktur auf. Diese Fazies ist im SW-lichen Teile des Beckens nicht zu beobachten, dieselbe tritt nur um Dalbosec, Ó Sopot, Gerbovec und Bánya in recht bedeutender Mächtigkeit auf. Weiter breiten sich diese Schichten in der Umgebung von Rudária und von hier gegen Prigor aus und ziehen von da gegen Norden, nach Prilipec, Pattas, Ó-Borlovény, überall in bedeutender Mächtigkeit. In der Umgebung von Új-Borlovény sind in dem stark eingeengten Kanal ebenfalls diese gelben Sand- und Schotterarten vorherrschend. Um Pervova hingegen und in der isolierten Partie bei Lapusnicsel tritt wieder die tiefere Fazies zutage, wo auf das Grundgebirge grüner, schotteriger Ton und über denselben grauer Sand und Schotter folgt. In der kleinen isolierten Partie bei Sumica dominiert Konglomerat, grüner Ton, weißer Mergel; nirgends findet man Spuren von Fossilien. Dieser, zum höheren Glied gehörige Sand- und Schotterkomplex füllt auch die N-lich von Almás im Tárija-Tal gelegene isolierte Neogenpartie aus.

Zu diesem Komplex gehört auch der im Becken in einzelnen kleinen Resten auftretende Dazittuff. Derselbe gehört wahrscheinlich an die Basis des Komplexes samt den mit demselben verbundenen Tonen und Mergeln. Am mächtigsten ist derselbe E-lich von Bozovics im oberen Teil des Szlatinik-Tales (6—7 m), wo er auch ziemlich reichlich Blattabdrücke führt. Eine größere Partie bildet er N-lich von Ó-Sopot (auf dem D. Vinilor); kleinere treten SW-lich und SE lich von Bánya auf u. z. zwischen grauen Sand und Ton eingelagert, welche versteinerte Holzstücke in ziemlich großer Menge führen. Schließlich kommt der Dazittuff nach der Angabe des Chefgeologen Herrn L. Roth v. Telegd, in den neogenen Schichten des Tarija-Tales in einer kleinen

Partie vor. Übrigens kommen fossile Hölzer auf der Oberfläche verstreut auch auf den Abhängen W-lich von Bozovics vor. Ich bemerke hier noch, daß selbst in den Kohlenflözen öfters Stücke von ganz verquarzten Baumstämmen vorkommen.

Bei Besprechung der Bucht von Karánsebes—Mehádia bemerkte ich über das gegenseitige Verhältnis des Dazittuffes und der Kohlenflöze, daß beide zusammen vorkommen; der Dazittuff begleitet, wo er vorhanden ist, die Kohlenflöze.

Um Bozovics hingegen ist es mir nirgends gelungen in Begleitung der Kohlenflöze Dazittuff zu konstatieren, derselbe zeigte sich überall in eine andere, wahrscheinlich ziemlich höhere Schichtengruppe eingelagert. Nachdem wir das Niederfallen der Dazitasche in beiden Buchten notwendigerweise für gleichzeitig anzunehmen haben, so ist klar, daß die Kohlenflöze von Almás älter sein müssen. Gegenüber den Kohlenflözen in der Bucht von Mehádia müssen wir die im Almás-Becken befindlichen Flöze in einen etwas tieferen Horizont verlegen. Was das Alter der Schichten des Beckens betrifft, muß ich auf die große Ähnlichkeit der Fauna der tieferen Schichten (*Unio flabellatus* Goldf. und *Melania Escheri* Mér.) mit der Fauna der schweizerisch-bayerischen und südfranzösischen «Oberen Süßwasser-Mollasse» hinweisen. Da diese an die Basis des oberen Miozäns gestellt wird, müssen wir die tieferen Schichten des Almás-Beckens, wie dies schon J. Böckh getan, für gleichalterig mit der Schweizer usw. Mollasse betrachten und in den tieferen Teil des oberen Mediterrans verlegen. Die höheren Schichten vertreten natürlich die jüngere, terrestrische Fazies des oberen Mediterrans.

Nun noch einige Worte über die tektonischen Verhältnisse des Beckens. Johann Böckh wies zuerst nach, daß die Schichten des Almás sich in eine tektonische Senkung ablagerten. Ebenso erwähnt er auch die große Dislokationslinie längs des SE-lichen Randes der Bucht. Murgoci erwähnt zuerst, daß im Almás-Becken in der Umgebung von Rudária das Grundgebirge auf die mediterranen Bildungen aufgeschoben ist. Nach meinen Beobachtungen ist im NW-lichen Teile des Beckens am Grundgebirge überall deutlich zu erkennen, daß die neogenen Schichten auf den kristallinischen Schiefern des Grundgebirges auflagern und im allgemeinen gegen S oder SE gegen die Mitte des Beckens einfallen. Längs der SE-lichen Grenzlinie sind die mediterranen Schichten überall stark gestört, gefaltet und verworfen. Die Schichten des Almás-Beckens wurden also dem langen SE-lichen Rand entlang nach der mediterranen Periode durch das Grundgebirge, infolge des von SE wirkenden Druckes, einigermaßen zusammengeschoben und das Grund-

gebirge hat sich an einer schiefen Ebene auch etwas überschoben. Die Richtigkeit dieser Beobachtung haben Herr Direktor v. Lóczy, Herr Prof. Schafarzik und Herr Sektionsgeolog A. Liffa, die während ihres hiesigen Aufenthaltes Gelegenheit hatten sich von dieser Erscheinung Überzeugung zu verschaffen, bestätigt. Das Innere des Beckens wird, wie dies schon K. v. Papp nachgewiesen, von vielen Verwerfungen durchzogen, die jedoch leider größtenteils nicht zu verfolgen sind.

III. Die Neogengebiete von Szikevica und Dubova.

In dem Neogengebiet von Szikevica herrschen Sedimente vor, die mit denen des Almás-Beckens von ganz übereinstimmender Natur sind. Dieses Neogen besteht ebenfalls aus Süßwasser- und terrestrischen Bildungen, welche zu dem unteren Teil des oberen Mediterrans gehören. Hier haben sie sich nicht in eine tektonische Senkung eingelagert, sondern sie füllen, wie es scheint, die Unebenheiten der erodierten Oberfläche des Granites und des kristallinischen Schiefers aus.

Westlich von Szikevica herrscht grüner und grauer Ton vor, welcher unter 10° gegen E fällt. Über einen schmalen Granitrücken hinaus findet man gelben Ton und Kohlenschiefer, in welche auch ein Schacht getrieben wurde, darüber folgt *Bythiniendeckel*, *Fischschuppen* und *Fischknochen* führender Süßwasserton. Dieser entspricht, was Charakter und Lagerung betrifft, den im Almás-Becken unter Nr. 3 erwähnten Schichten. Auf dem kleinen mediterranen Ausläufer, der zwischen die Koten 310 und 344 m entfällt, hat man bei einer Brunnengrabung Braunkohle aufgeschlossen, über welche grauer Ton mit *Bythiniadeckel*, *Unio* sp. Bruchstücke von *Charafrüchten* von ca 1 m Mächtigkeit folgt, mit welchen Schichten fossilleere, grüne Tone und gelbe Sande vorkommen. Die in der Umgebung des Krusovica-Grabens befindliche Neogenpartie besteht aus gelbem, grauen, braunen Ton, gelbem Sand- und Sandsteinbänken. Im nördlichen Teil der Partie wurden auf das hier vorkommende ca. 1·5 m mächtige, nach Osten fallende Lignitflöz, welches von *Limnaeus* und *Planorbis* führenden Kohlenschiefern begleitet wird, zwei Schächte getrieben.

NW-lich von Szikevica herrscht Sand und Ton vor, auf dem Kraku Almás genannten Rücken hingegen gelber Sand und Schotter. Östlich von Szikevica auf dem Wege, welcher auf den Berg Fiariu führt, treten nach Osten fallende Dazittuffschichten zutage. Noch mehr östlich, an dem Grundgebirge dominiert gelber Sand und Ton. Diese Schichten fallen an dem Weg nach Ravenszka WSW-lich unter 50°. Etwas südlicher in den Seitengräben, die in den Brestelnik-Bach münden,

herrscht bereits grüner und brauner Ton vor, untergeordnet ist Konglomerat aufgeschlossen. Östlich von Felső- und Alsó-Lyubkova gibt es kaum einen Aufschluß. Aus den vorhandenen wenigen Aufschlüssen konnte jedoch festgestellt werden, daß hauptsächlich fossilleerer Schotter und Ton vorkommt. Zwischen Alsó-Lyubkova und Berzászka im Graben Zaszkok ist glimmeriger toniger Sand aufgeschlossen. Hier gibt es ebenfalls mehrere, heute schon eingestürzte Schächte, auf das hier vorhandene schwache Lignitflöz. Auf den Halden der Schächte habe ich nebst grauem Sand fossilleeren Süßwasserkalkmergel und auch braunen Ton vorgefunden. Diese begleiten daher hier die Lignitflöze. Auch einige fossile Hölzer fand ich auf den Halden. Weiter oben in der Umgebung des Rückens Mutiului tritt in der Begleitung von gelbem Sand, Schotter und Ton auch Dazittuff auf. Bei Berzászka ist in einer kleinen Partie gegen S fallender grüner Ton und sandiger Schotter ausgebildet. NW-lich von der Ortschaft lagert über dem kristallinischen Schiefer Grundkonglomerat und darüber schotteriger grüner und violetter Ton und über diesem folgt der auf dem ganzen Gebiet vorherrschende gelbe Sand, Schotter und Ton.

In diesem Gebiet sind die im Almás-Becken nachgewiesenen Horizonte ebenfalls zu verfolgen. So befinden sich zu unterst lokal Schotter, Konglomerat oder Granitgrus und bunte Tone. Etwas höher lagert der Kohlenflöz führende Horizont. Darüber folgt der braune und graue Ton mit Bythiniendeckel. Höher tritt gelber Ton, Sand, Schotter auf, in welchem sich auch Dazittuffschichten eingelagert finden. Die Bildungen des Gebietes von Szikevica müssen aus den oben angeführten Gründen, wie die Ablagerungen des Almás-Beckens, als eine obermediterrane, terrestrische Fazies betrachtet werden.

Das Pleistozän wird hier durch den bohnerzführenden Ton vertreten; derselbe bildet eine mehr-weniger mächtige Decke und ist sozusagen überall vorhanden. Stellenweise wird er jedoch ganz lößartig, wie z. B. östlich von Alsó-Lyubkova. Echten, auch Schnecken führenden Löß finden wir am Donauufer, in der Umgebung der Mündung des Zaszkok-Grabens, wo ich auch einige Bruchstücke von Knochen fand. Hierher gehören auch die Terrassen längs des Szikevica-Baches, in welchen ich Schotter, hauptsächlich aber bohnerzführenden Ton nachwies. Das Alluvium beschränkt sich auf den Schotter und Sand an den Wasserläufen.

Ich muß hier noch bemerken, daß das Neogengebiet von Szikevica einst zweifellos mit dem Almás-Becken zusammenhängend war. Hierauf deutet, außer der Analogie der Sedimente, die von weil. J. Böckh erwähnte kleine Neogenpartie, bei Kohldorf, am Kreidekalk-

plateau. Jedoch einerseits infolge der geringeren Hebung des zwischengelegenen Grundgebirges in der Periode der jüngeren Bergbewegung, andererseits infolge der bedeutenden Erosion, welche seit der pannonischen (pontischen) Periode wirkte — letzterer sind die Schichten des Beckens größtenteils schon zum Opfer gefallen — wurden die beiden neogenen Terraine von einander getrennt.

Schließlich will ich noch der Neogenpartie von Dubova gedenken. Dieselbe wurde von Fr. Schafarzik beschrieben (Jahresbericht 1891 und Földt. Közl. 1903), neuerer Zeit befaßten sich mit derselben G. Murgoci, de Martonne und Cvijić. Das Auffüllungsmaterial dieser kleinen Senkung ist ebenfalls terrestrischen Ursprunges, nur ist das Alter desselben unsicher, da es organische Einschlüsse außer den von Prof. Schafarzik beschriebenen Pflanzenresten nicht führt; andererseits aber ist es den Mediterranbildungen von Szikevica ebenso ähnlich, wie den terrestrischen, sarmatischen Bildungen von Orsova. Im unteren Teil herrscht grünlicher, violetter und brauner Ton (untergeordnet mit Sand und Schotter), während höher Schotter, Konglomerat und Sand auftritt. In den tieferen Schichten gibt es an zwei Stellen kleinere Kohlenstreifen, auf einem derselben wird ein Schacht getrieben, voraussichtlich erfolglos. Die Neogenschichten sind stark gefaltet und zerbrochen. Im W werden sie, wie ich dies am nördlichen Ende der Partie beobachten konnte, durch eine ganz steil stehende Verwerfungsfläche gegen das Grundgebirge begrenzt; von Osten her hat sich dagegen der Granit des Grundgebirges längs einer schiefen Fläche von ca. 70° auf das gefaltete Neogen aufgeschoben. Diese Tatsache ist zufolge der vorzüglichen Aufschlüsse prächtig und zweifellos wahrzunehmen. Hier ist es am deutlichsten zu sehen, daß der im jüngeren Tertiär gewirkte Bergdruck und die Bergbewegung im Krassó-Szörényer Gebirge von Osten nach Westen, bezw. von Südosten gegen Nordwesten gerichtet war.

In Rumänien habe ich, mit dem Geologen Macovei um Bahna herum, die weitere Verbreitung jener Neogenschichten studiert, welche ich in meinem vorjährigen Bericht über die Bucht von Orsova beschrieben habe. Besonderes Gewicht legten wir auf das Studium der in der ganzen Bucht nur um Bahna auftretenden unteren Mediterrangebilde und des auf das Neogen heraufgeschobenen kristallinischen Schiefer-Grundgebirges.

---

10. Bericht über meine im Sommer 1909 ausgeführten geologischen Arbeiten.

Von Dr. THEODOR KORMOS.

Im Sinne des von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt erhaltenen Auftrages führte ich im Sommer 1909 in den Komitaten Hunyad, Krassó-Szörény, Arad und Bihar reambulierende Neogenstudien aus.

Die begangenen Gebiete, namentlich die Gegend von Felsőlapugy, Pánk und Kostej im Komitat Hunyad, ferner die Umgebung von Borossebes, Kiszindia, Felsőménes und Kresztaménes im Komitat Arad schließlich die Gemarkung von Drágcséke und Bukorvány im Komitat Bihar sind durchwegs bereits begangene und geologisch aufgenommene Gebiete, die von den Geologen SCHAFARZIK, PEHŐ, LÓCZY, SZONTAGH, KOCH und KADIĆ bearbeitet worden sind.

Im Interesse der nun begonnenen monographischen Bearbeitung des Krassószörényer- und des Bihar-Gebirges erwies es sich für notwendig, auch jene wichtigen Neogenbildungen, deren Literatur seit der Mitte des vorigen Jahrhunderts mächtig angewachsen ist, einheitlich und eingehend zu studieren. Im Dienste dieses Zieles hatte ich diesmal die Aufgabe, die Neogenbildungen der angeführten Gebiete in faunistischer und stratigraphischer Beziehung bis in die kleinstmöglichen Details zu studieren. Dies war um so notwendiger, als z. B. bei Felsőlapugy, wo die fossilreichen Mediterranbildungen in großer Mächtigkeit aufgeschlossen sind, bisher noch nicht schichtenweise gesammmelt worden ist.

Unter solchen Umständen schritt ich im Juli 1909 zur Durchführung meiner Aufgabe, und sammelte ein sehr umfangreiches, äußerst wertvolles paläontologisches Material an. Mit Betracht darauf, daß die gründliche Bearbeitung des gesammelten Materials viel Zeit in Anspruch nimmt, und die Resultate der Bearbeitung ohnehin im Rahmen der in Arbeit befindlichen Monographien erscheinen werden, will ich dies-

mal nur einen kurzen Auszug meiner Reisenotizen mitteilen. Ich muß bemerken, daß ich eine Aufzählung der Fossilien absichtlich unterlasse, da ich nach den Arbeiten von NEUGEBOREN, HOERNES, BOETTGER, KOCH, LÓCZY, PETHŐ, HALAVÁTS usw. ohne gründliche Studien ohnehin nichts neues sagen könnte, das Wiederholen wolbekannter Dinge aber überflüssig und zwecklos ist.

*

Ein Hauptteil meiner Aufgabe war das Studium der zwischen Mihalesd-Pánk, Felsőlapugy, Kossovica, Holgya, Kostej in einem Bogen dahinziehenden Mediterran-Bucht. Die lehrreichsten Aufschlüsse bietet hier das durch seine prächtigen Fossilien weltberühmte Felsőlapugy, wo ich (im Valea Kosuluj) nicht weniger als einundvierzig Schichten übereinander feststellen konnte. Es lassen sich natürlich nicht in jeder dieser Schichten Fossilien sammeln, auch liefert nicht jede Schicht wolerhaltene Fossilien. Einige Schichten jedoch — besonders einige Sandschichten — zeichnen sich durch eine überaus reiche, mannigfaltige Fauna aus. In der Schichtenfolge fand ich unter anderen auch ein dünnes Kohlenflöz, aus welchem außer anderen Fossilien auch vielleicht bestimmbare Pflanzenreste hervorgingen. Die ganze Bildung fällt unter 8—10° gegen N.

Sehr interessant ist oberhalb des V. Kosuluj, an der W-Lehne des nördlichsten Ausläufers des Mutuberges, das die Mediterranbildungen abschließende kleine Tonvorkommen, welches von den Geologen bisher nicht bemerkt worden ist, und das ein wenig tuffartig ist und einigermaßen an Dazittuff erinnert. In diesem treten nebst sporadischen Molluskenresten (*Corbula gibba* OL., *Laevicardium cyprium* BROCCHI)[1] auch *Echiniden* (*Schizaster* sp.) auf. Die Fortsetzung dieser Schicht findet sich — leider bereits ohne Fossilien — an der jenseitigen Lehne des Mutuberges neben der Valea Fontina, welche längs der gegenüber der Gendarmerie-Kaserne beginnenden, nach Szelistye führenden Strasse liegt. Hier scheint dieser Ton die oberste Partie jenes etwa 15 m mächtigen schieferig-blätterigen graulichen Tones darzustellen, welcher im Valea Fontina aufgeschlossen ist und an den Salzton des Mezőség erinnert. In diesen höheren, mit fingerdicken, weißen Sandsteinschichten abwechselnden Schichten fand ich keine Fossilien; im Schlämmungsrückstande werden jedoch vielleicht Foraminiferen zu beobachten sein. In den tieferen Schichten gibt es hier ebenfalls wenig Fossilien. Zwischen den Mediterranschichten tritt unmittelbar oberhalb der Ort-

[1] Die Bestimmung dieser Arten verdanke ich meinem Freunde Z. SCHREITER.

schaft eine kleine Scholle aus kristallinischem Kalk zutage, die offenbar eine abgerissene Scholle des paläozoischen kristallinischen Kalkes ist, welcher das S-liche Ufer der Bucht aufbaut.

Außer den erwähnten Punkten kommen gute Aufschlüsse bei Felsőlapugy auch in dem Pareu Muntyán genannten Wasserriss vor, wo aus dem mit dünnen Sandadern wechsellagernden schwarzgrauen Ton sehr viel Fossilien (besonders *Strombus*) zu sammeln sind.

In dem bei den letzten Häusern der Ortschaft sich in den W-Abhang des Tales einschneidenden Graben beobachtete ich einen grünlichgrauen Ton, mit sandigen Platten und wenig schlecht erhaltenen Fossilien *(Ostrea, Arca)*.

E-lich von Felsőlapugy, zwischen Pánk und Lapugy findet sich in mehreren tiefer gelegenen Gräben mediterraner Ton, während an der Oberfläche meist toniger Schotter liegt. Vor Pánk, in einigen Wasserrissen, sowie oberhalb der Kirche von Pánk gibt es in den Tonschichten altbekannte reiche Fundorte. Außerdem schmiegen sich unterhalb von Pánk der Masse der kristallinischen Schiefer und Kalksteine als Litoralfazies Lithothamnien führende Konglomeratbänke und Leithakalk an, die von jüngerem, vielleicht sarmatischem Schotter bedeckt werden. Derselbe Schotter bedeckt die Mediterranbildungen auch unterhalb von Szelistye. Von Szelistye über Kisroskány bis Mihalesd schmiegen sich die Mediterranschichten ebenfalls in Form einer bedeutenden Leithakalkbildung dem im N sich erhebenden Andesitkonglomerat an. Diese Anschmiegung ist so deutlich uferartig, daß ich — auch in Anbetracht des faziellen Charakters des Leithakalkes — sehr im Zweifel darüber bin, ob die oberen Mediterranschichten hier unter das Andesitkonglomerat fallen können, obwohl ihr sanftes Einfallen nach N, sowie die bisherigen Beobachtungen hierfür sprechen. Mit Betracht darauf, daß ich stellenweise entschieden beobachtete, daß das Andesitkonglomerat das Hangende der Mediterranschichten bildet (z. B. zwischen Felsőlapugy und Pánk) anderweitig aber wieder das Gegenteil wahrnahm (z. B. im Tale V. Fontina bei Felsőlapugy), erscheint es mir nicht unmöglich, daß dieses Andesitkonglomerat nicht auf einmal sondern mit Unterbrechungen entstanden ist. Ich muß das Alter des Konglomerates jetzt schon deshalb noch als offene Frage belassen, da ich beim besten Willen darin keine solchen Einschlüsse finden konnte, aus welchen darauf zu schließen wäre, daß dasselbe jünger als die oberen Mediterranschichten ist.

Die Bänke des Leithakalkzuges von Pánk-Mihalesd lagern nahezu wagerecht und wechseln mit Sand-, Sandstein-, Konglomeratbänken, ja stellenweise sogar mit dünnen Tuff-Zwischenlagerungen ab. Zwischen

Szelistye und Kisroskány habe ich ebenfalls reiches Fossilmaterial gesammelt.

Um Mihalesd herum findet die Neogenbucht ein Ende und an ihre Stelle treten kristallinische Schiefer (Phyllit) und kretazische Sandsteine.

W-lich von Felsőlapugy schreiten wir beständig zwischen Mediterranschichten dahin, die jedoch hier sozusagen fossilleer sind. Der bei Felsőlapugy sich erhebende Dealu Petrisuluj besteht aus kristallinischem Kalkstein, oben am Gipfel aber findet sich Schotter. Der NW-lichen Lehne dieser kleinen Kalksteinscholle lehnt sich eine kleine selbständige Andesitkonglomerat-Partie an, welche ebenfalls eines jener Vorkommen ist, die wahrscheinlich jünger sind als die oberen Mediterranschichten.

Eine Schotterpartie gibt es auf der 366 m hohen Anhöhe D.-Prunilec und im S-lichen Teil des nahezu N—S-lich streichenden D. Siesuluj-Kammes, in der Nähe der Komitatsgrenze.

Weiter N-wärts bei Ohába fand ich in dem Valea Popi genannten Wasserriß wieder mehr Fossilien. Hier kommt hauptsächlich ein grünlichgrauer oder schwärzlicher mit dünnen Sandadern abwechselnder Ton vor.

Im oberen Abschnitt des Valea-Popi, ferner in den Gräben, Wasserrissen des D. Tiesuluj und Gurban ist keine Spur von Quarzschotter vorhanden. Hier findet sich auch auf den Höhen keine Schotterdecke.

Weiter NW-lich von Ohába bis Holgya fand ich keinen besseren Fossilfundort, bei letzterem Ort begegnet man jedoch wieder Leithakalkbildungen, und mächtigen Schotterlagern.

Überaus interessant und lehrreich ist der nördliche Rand der Neogenbucht von Lapugy-Kostej oberhalb Kostej-Nemesest. Hier erlauben die Valea Zemini, V. Jepi, V. Skurtyi und V. Tronyesza genannten im großen Ganzen N-S-lich streichenden Täler einen vorzüglichen Einblick in die Strandverhältnisse der Mediterranschichten. Der Leithakalk gelangt auch hier zu einer bedeutenden Rolle, die im Liegenden desselben befindlichen Schichten aber liefern mehrere gute Fundorte. Die Profile dieser Täler erfordern — wegen den hier vorkommenden älteren Eruptivgesteinen — eine eingehendere Besprechung, weshalb ich hier von einer Schilderung derselben absehen muß.

Bei der Begehung der Bucht von Lapugy-Kostej, mußte ich natürlich auch den umgebenden Anhöhen meine Aufmerksamkeit schenken, wobei mein Interesse besonders durch jene stellenweise sehr ausgedehnten und hie und da ziemlich (2—3 m) mächtigen Schotterlager

erweckt wurde, welche — wie wir sahen — in Form von kleineren Partien auch den obermediterranen Schichten aufgelagert vorkommen, die ich jedoch auf den die begangene Neogenbucht umgebenden Anhöhen in viel größerer Ausdehnung antraf. Auf der S-lichen Seite kommt diese Schotterdecke besonders im N-lichen Teile des Kammes der D. Mutu, V. Salamon, D. Abuci und auf dem D. Perilor vor, während die Andesitkonglomeratmasse des D. Vulcanuluj, D. Fatilor, D. Moscenilor und besonders der Berge oberhalb des Tyej als Liegendes dieser Schotter dient. Die Seehöhe, bis zu welcher diese Schotter nach aufwärts zu verfolgen sind, ist verhältnismäßig sehr beträchtlich, da ich z. B. in der kristallinischen Gebirgsmasse S-lich von Felsőlapugy unterhalb des V. Zenogi eine kleine Partie in mehr als 800 m üb. d. M. antraf.

Leider sind in diesem Schotter keine Fossilien zu finden, weshalb sein Alter einstweilen nicht sicher bestimmt werden kann. In Anbetracht seiner stratigraphischen Lage und im Hinblick auf Analogien will ich denselben einstweilen bedingungsweise als sarmatisch (?) betrachten.

Ein ebenfalls ausgedehntes Schotterlager schmiegt sich der mediterranen Schichtengruppe E-lich von Kostej bis Fintóág, ja mit einer kleinen Unterbrechung bis fast zum Marosflusse an, unter welchem sich die mediterranen Schichten wahrscheinlich weiter gegen E fortsetzen. Hierauf deutet das Zutagetreten mehrerer kleinerer Mediterran-Partien sowie ein etwa 3 km langer, schmaler Strandsaum um Fintóág herum. Dieser letztere erscheint durch einen zufälligen, glücklichen Umstand NW-lich von Fintóág in einem schmalen Seitental sehr gut aufgeschlossen. Hier fand nämlich die Bevölkerung Kohlenspuren und längte deshalb zwei — übrigens unbedeutende — Schurfstollen aus. Diese zeigen nun deutlich, daß sich den im N als Ufer erhebenden Andesit-Massen obermediterraner Ton und Sand (mit dem unbedeutenden Lignitflöz), Andesittuff und darüber Quarzkonglomerat, Schotter und Sand anschmiegt. Den Mediterranschichten unterhalb des Andesittuffes erscheint eine Ostreenbank (*Ostrea gingensis*) eingelagert, aus deren an Arten wohl armen, jedoch an Individuen unglaublich reichen Fauna ich viel sammelte.

*

Nachdem ich mit dem ersten, größeren Teil meiner Aufgabe solcherart fertig geworden bin, begab ich mich auf das Gebiet weil Julius Pethő's nach Borossebes, wohin ich jedoch — da ich viel Zeit für sorgfältige Aufsammlungen in der Umgebung von Lapugy verwendete — erst am 24. August anlangte. Hier hatte ich reichlich Gele-

genheit die stratigraphischen und faunistischen Verhältnisse der sarmatischen Stufe zu untersuchen.

Am Fuße des Verfu Plesiu bei Borossebes, zwischen Borossebes und Govosdia ist der sarmatische Cerithienkalk mächtig aufgeschlossen und fällt hier unter 19—30° gegen SW ein. Die Fossilien sind ziemlich wohlerhaltene Steinkerne. Zwischen den bankigen Schichten des Kalksteines treten hie und da kalkige Mergelschichtchen auf. Der Cerithienkalk wird von pannonischem (poutischem) Ton bedeckt. Weiter bei Govosdia, oberhalb des Dorfes gibt es einen alten, großen aufgelassenen Steinbruch, an dessen etwa 5 m hohen Wänden ich 23 Schichten unterscheiden konnte. Hiervon fand ich jedoch bloß in 6 Schichten Fossilien. Die Bänke des Kalksteines fallen hier sehr sanft (5—10°) nach NE. Wenn man dieses Einfallen mit jenen kombiniert, die in dem herrschaftlichen Steinbruch zu Borossebes zu beobachten sind, so erscheinen die sarmatischen Kalksteine hier dem Hipersthenandesit als flache Synklinale aufgelagert, welche durch pannonische (pontische) Schichten ausgefüllt ist. In letzteren fand Pethő auch Fossilien. Im N-lichen Teile des Steinbruches ist eine kleine, kaum 25—30 cm weite Verwerfung zu beobachten, als deutliches Zeichen dafür, daß die tektonischen Bewegungen auch noch im Sarmatischen andauerten.

S-lich von Borossebes, auf der 238 m hohen Anhöhe, welche sich in der Nähe von Buttyin an der N-Lehne des Petrinyásza-Berges erhebt, erscheint der Andesit ebenfalls durch Cerithienkalk bedeckt. Um die südwestliche Lehne desselben Berges herum erheben sich einige Kalksteinklippen, in welchen sehr schöne beschalte Fossilien (*Tapes, Trochus* usw.) zu sammeln sind. Weiter südlich am Bergkamme, sind die sarmatischen Bildungen nicht zu beobachten, um die Anhöhe 283 m herum treten sie jedoch neuerdings zutage.

Oberhalb der Ortschaft Kiszindia, im tiefen NW-lichen Grenzgraben V. Sugoi, (welchen Punkt schon Pethő erwähnt) traf ich jene mit Kalkmergelschichten, Sand abwechselnden Kalkmergelbänke an, zwischen welchen eine feiner und grober körnige diagonal geschichtete Schotterschicht vorkommt; auch dies war Pethő bereits bekannt. Steinkerne sind auch hier reichlich zu sammeln.

An der W-Lehne des V. Sugoi dürfte zwischen den Kalksteinbänken eine Ostreenbank vorhanden sein, da hier sehr viel Exemplare von *O. gingensis sarmatica* — meist in Form von Bruchstücken — umherliegen.

Einen neuen, bedeutenden Fundort von sarmatischen Fossilien entdeckte ich oberhalb des S-Saumes von Kiszindia; hier sind ober

der ehemaligen RICHTERschen Mühle in den geschichteten, schieferigen Andesittuffbänken wunderschöne beschalte Fossilien (*Cerithium, Cardium, Tapes, Ervilia, Melanopsis* usw.) zu sammeln. Ich beobachtete hier abwechseln mehr lockere und festere Tuffschichten: in den tieferen Schichten gibt es stellenweise viel Fossilien, doch sind diese bröckelig und zerfallen sobald man sie anrührt. An einem Punkte jedoch stieß ich in dem weißlichen Tuff auf graulichschwarze, beschalte Fossilien, die sehr gut erhalten sind. Weiter oben gibt es keine Fossilien mehr und hier wechseln die Tuffschichten mit feinschotterigen sandigen Schichten ab. Oberhalb der Eisenbahnweiche von Kiszindia beobachtete ich im Tuff eine etwa 20—25 cm mächtige Obsidianschicht.

Weiter südlich, oberhalb des Tales, welches am oberen Ende der Ortschaft gegen W sich öffnet, am SE-lichen Fuße des Verfu Csetroj zeigen sich im Andesittuff Kohlenspuren. Der Schichtenkomplex, welcher unter 8—10° gegen 23^h einfällt, läßt folgendes Profil erkennen:

Zu unterst auf etwa 6m aufgeschlossener grauer Tuff mit Andesiteinschlüssen (stellenweise größere Einschlüsse in ganzen Schichten) darüber etwa 200 cm Schwefeleinschlüsse führender gelblichbrauner Tuff;
« 20 cm schwärzlicher mit Eisenverbindungen durchtränkter Tuff
« 300 cm dunkelgrauer Tuff mit Andesiteinschlüssen
« 80 cm tuffige Kohle (Lignit);
« 100 cm feinstruierter Tuff;
« Andesitkonglomerathöhen.

In diesem interessanten Profil, welches, wie es scheint neueren Datums ist (PETHŐ erwähnt es wenigstens nicht), beobachtete ich eine ½ m weite Verwerfung 42° gegen E.

Kohlenspuren fand ich auch N-lich vom Csetroj-Berg in dem ersten S-lichen Seitengraben des W-lich von Pajsán sich öffnenden Tales (Pareu Onkuluj). PETHŐ erwähnt, daß sich in der Gemarkung von Kiszindia im Valeare an zwei Punkten Partien von Cerithienkalk finden, die eine links an der N-Lehne des kleinen Flügels unterhalb des Dealu Cisora, rechts aber an dem SW-Rand der Höhe 285 m unterhalb des V. Határ-Kammes und in dem darunter dahinziehenden NE—SW-lichen Graben, wo er in der Gesellschaft von typisch sarmatischen Fossilien *Helix turonensis* fand. Den ersteren Punkt habe ich gefunden, die letztere Kalksteinpartie jedoch konnte ich an der Hand der Beschreibung nirgend ausfindig machen.

*

Zwischen dem 13—18. September arbeitete ich bei Felménes und Kresztaménes wieder in Mediterran. Hier legte ich — da die stratigraphischen Verhältnisse genau festgestellt sind — besonders auf das Sammeln von Fossilien Gewicht, und es gelang mir tatsächlich an beiden Punkten ein sehr reiches, wertvolles Material zusammenzubringen, das die Kenntnis der Fauna dieser wichtigen fossilführenden Tuffe jedenfalls wesentlich fördern wird.

Bei Felménes lieferten die Schichten des Kirchenhügels die meisten Fossilien, während ich bei Kresztaménes, teils durch Zertrümmern der im P. Dimulculuj (beim Friedhof) umherliegenden Kalksteinstücke Fossilienmaterial erhielt. Aufschlüsse gibt es nicht, seit Lóczy diese Punkte besuchte, wurde alles verwachsen, so daß die gesammelten Fossilien meist dem Zufall zu verdanken sind. Nach oberflächlicher Besichtigung scheint es mir, daß dieser Kalkstein, welcher viel *Dekapoden*-Reste und *Stromben* führt, etwa jenem Horizont, jener Fazies entspricht, welche bei Felsőlapugy durch die *Strombus*-Schichten des Pareu-Muntyán vertreten wird. Einen noch interessanteren Fundort gibt es unterhalb der Ortschaft gegenüber des Pareu Osici an einem Steilufer des kleinen Baches, wo über Glimmerschiefer eine 180—200 cm mächtige Ostreenbank mit kalkigem, sandigen Bindemittel lagert, die stellenweise eine reiche Makro- und Mikrofauna führt. Darüber folgt in anderthalb Meter Mächtigkeit Sand, dann aber 60—80 cm fossilleerer Schotter.

Am 19. September unternahm ich eine Exkursion nach Menyháza, um dort von Herrn kgl. Rat Dr. Th. v. Szontagh Anweisungen für meine bevorstehende Tätigkeit im Bihargebirge entgegenzunehmen.

Sodann unternahm ich noch einige kleinere Exkursionen in der Umgebung von Borossebes um einige Partien von sarmatischem Kalk zu besichtigen, so besonders in das Valea Huresiu bei Kiszindia und in das Waldrevier Padurea la Barda bei Buttyin.

Am 26—27. September besichtigte ich bei ungünstiger Witterung die fossilführenden sarmatischen Andesittuffe von Laáz, deren reicher Fauna bereits Pethő gedacht hat.[1]

Als Abschluß meiner Tätigkeit begab ich mich noch in den Királyerdő nach Bukorvány und Drágcséke im Komitat Bihar. Gegenüber der Kirche in ersterer Ortschaft, in der E-Lehne des Oszoj Petri-

[1] Hier fand ich auch jene lehrreichen, fossilführenden pontischen Schichten, aus welchen Pethő Steinkerne von *Melania Escheri* erwähnt hat. Auch ich selbst sammelte diese Steinkerne, doch möchte ich fast bestimmt behaupten, daß es sich hier um eine Art aus dem Kreise von *M. Vásárhelyii* handelt.

csel und in dem unterhalb desselben dahinziehenden Wasserriß fand ich Gastropoden und Foraminiferen führenden oolithischen Cerithienkalk. Darüber folgt Quarzsandstein und ziemlich verbreitetes Konglomerat, das größtenteils aus Rollstücken von dunkelgrauen, von Kalzitadern durchsetzten, fossilführenden mesozoischen Kalksteinen, ferner Quarz und Quarzit besteht.

E-lich von Drágcséke an der S-lichen Seite des auf den Culmea-Hügel (284 m) führenden Weges untersuchte ich in etwa 8—10 m Mächtigkeit aufgeschlossene sarmatische Schichten. Im Profil zeigt sich zu unterst Ton, darüber aber wechseln Sand- und Schotterschichten ab. Diese führen sehr viel schöne, beschalte Fossilien (*Cerithium, Cardium, Natica, Pleurotoma Helix* usw.).

*

Dies war meine letzte Exkursion während der Sommeraufnahme 1909. Es war bereits Oktober, die Zeit recht vorgeschritten, weshalb ich meine weiteren Studien mit Erlaubnis der Direktion verschob.

11. Bericht über meine paläontologischen Aufsammlungen und stratigraphischen Beobachtungen während des Sommers 1909 in der Umgebung von Szvinica im Komitat Krassószörény.

Von Dr. Ferdinand Koch.

Anfang August 1909 wurde mir seitens der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt der ehrende Auftrag zuteil, in der Umgebung von Szvinica im Komitat Krassószörény geologische Beobachtungen zu machen. Im Sinne meines Auftrages hatte ich vor allem die Aufgabe, in den Jura- und Kreideschichten W-lich und SW-lich vom Tale des Jucbaches paläontologisches Material zu sammeln. Ich trachtete die mir zur Verfügung stehende Zeit von kaum drei Wochen nach Möglichkeit auszunützen.

In erster Reihe trachtete ich die Fauna jener Schichten einzusammeln, aus welchen uns zu einer eingehenderen paläontologischen Bearbeitung nicht genügend Material zur Verfügung steht.

Die detaillierte geologische Aufnahme des Gebietes wurde im Jahre 1892 von Prof. Dr. Fr. Schafarzik ausgeführt. Auf dem etwa 8 km langen und durchschnittlich 3 km breiten Gebiet treten folgende Bildungen auf:

Dias-Verrukano, rotes Porphyrkonglomerat, rote Arkosen, eisenschüssiger Tonschiefer;
Unterer Lias, Quarzitsandstein und Tonschiefer;
Mittlerer Lias, glaukonitischer Sandstein;
Oberer Dogger (Klaus-Schichten), dunkelroter, eisenoolithischer Kalkstein;
Tithon, roter hornsteinführender Kalkstein;
Untere Kreide { *Hauterivien,* weißer Kalkstein; *Barrémien,* grauer Mergel;
Oberes Mediterran, glimmeriger Sand, sandiger Ton, Sand und Schotter.

Außerdem erwähnt Prof. SCHAFARZIK, daß er im oberen Teil des Vodinicski-Tales in einigen tonigen, mergeligen Schollen *Cardinia gigantea* AU. fand, woraus er schließt, daß unter dem mittleren Lias auch fossilführende Schichten des unteren Lias vorhanden sind.

Über meine Aufsammlungen und meine stratigraphischen Beobachtungen, bei denen ich nach den von Prof. SCHAFARZIK erhaltenen Anweisungen vorging, erlaube ich mir im folgenden zu berichten.

Der graue Mergel des *Barrémien* ist in den Wasserrissen oberhalb des Dorfes sowie am Anfang des Vodinicski-Tales gut aufgeschlossen. Die oberen Schichten erscheinen dünn-blätterig verwittert, während die tieferen fest, kompakt und von dunklerer Farbe sind. Aus den fossilreichen Schichten sammelte ich vornehmlich Zweischaler und Ammoniten, doch gelangten auch einige *Brachiopoden* und am Anfang des Bigerszki-Tales ein Echinidenfragment zutage. Unter den Zweischalern treten stellenweise besonders *Inoceramus*-Arten in großer Anzahl, ganze Schichten erfüllend auf, doch fand ich auch einige *Pecten*-Arten. Unter den *Ammoniten*, die größtenteils plattgedrückt und nicht am besten erhalten sind, kommen nach meinen bisherigen Bestimmungen *Phylloceras Royanum* D'ORB. sp., *Lytoceras raricinctum* UHL., *Lytoceras Phestus* MOTH. sp., *Lytoceras* cfr. *subfimbriatum* D'ORB. sp., *Haploceras Melchioris* TIETZE, *Haploceras strettostoma* UHL. sowie einige Crioceras-Arten vor.

Der weiße Mergel im Hangenden des Barrémien, welcher von TIETZE auf Grund von einigen kleinen *Ammoniten* in die Apt-Stufe gestellt wurde, der jedoch nach den Untersuchungen von UHLIG und SCHAFARZIK besser als oberste Partie des Barrémien zu betrachten ist, tritt nach meinen Beobachtungen nicht nur an der Berglehne oberhalb der Ortschaft, sondern auch E-lich vom Dorfe am Anfange des Vodinicski-Tales am linken Talabhang, ebenfalls im Hangenden des grauen Mergels auf einem Gebiete von 10—15 m^2 auf. An beiden Stellen sammelte ich zahlreiche limonitisierte, größtenteils wohlerhaltene Ammoniten-Steinkerne. Im gesammelten Material kommen *Lytoceras grebenianum* TIETZE, *Lytoceras quadrisulcatum* D'ORB. sp., *Phylloceras Royanum* D'ORB. sp., *Haploceras strettostoma* UHL., *Haploceras portae-ferrae* TIETZE, *Haploceras Charierianum* D'ORB. sp. vor. Bisher konnte ich mich mit der Fauna dieser Schichten zwar nicht eingehend befassen, doch überzeugte mich schon eine flüchtige Durchsicht meines Materials davon, daß darin besonders für das Barrémien charakteristische Arten auftreten. Wie SCHAFARZIK, so beobachtete auch ich, daß auch im festen Mergel mehrere in gleichem Erhaltungszustand befindliche, ebenfalls limonitisierte Ammoniten vorkommen, die einesteils mit den von

Tietze erwähnten Arten (z. B. *Haploceras Melchioris* Tietze, *Lytoceras quadrisulcatum* d'Orb. zu identifizieren sind, anderesteils aber sich mit solchen entschieden für das Barrémien charakteristischen Arten identifizieren lassen, die ich aus dem verwitterten weißen Mergel sammelte (z. B. *Haploceras strettostoma* Uhl., *Phylloceras Royanum* d'Orb. sp.). Schon diese Tatsachen lassen es unzweifelhaft erscheinen, daß auch das gesammelte Material die Ansicht Uhligs und Schafarziks bekräftigen wird, und hierfür scheint auch jene meine Beobachtung zu sprechen, daß es zwischen dem kompakten Mergel und dem weißen stark verwitterten Mergel stets allmähliche petrographische Übergänge gibt. Der in seinen tieferen Partien dunkelgraue, ziemlich harte, kompakte Mergel wird nach aufwärts heller, weicher und weniger zähe, die obersten der Oberfläche zunächst liegenden Schichten aber bestehen aus einem sehr weichen, in dünne Blättchen zerfallenden, stellenweise ganz weißen, verwitterten Material. Hierauf lagert der weiße, gänzlich verwitterte Mergel, in welchem hie und da Stücke des blätterigen grauen Mergels zu beobachten sind. Wahrscheinlich haben wir es hier mit einer stufenweisen Verwitterung zu tun, welche an den der Oberfläche näher liegenden Schichten naturgemäß vorgeschrittener ist, als an den tieferen Lagen.

Aus dem weißen, stellenweise hellgrauen *Hauterivien*-Kalke konnte ich kaum etwas sammeln. Nach eifrigem Suchen gelangten aus den im Vodinicski-Tale aufgeschlossenen Schichten insgesamt einige Fragmente oder Abdrücke von Ammoniten zutage. Dieselben genügen jedoch keinesfalls, jene von Schafarzik offen belassene Frage zu beantworten, ob die unteren Schichten dieser Kalksteine zum Berriasien gestellt werden können?

Aus dem roten, stellenweise grauen, feuersteinführenden *Tithon*-Kalk, dessen stratigraphische Stellung schon durch die bisherigen Aufsammlungen genügend geklärt erscheint, sammelte ich an mehreren Punkten, so in dem mächtigen Aufschluß oberhalb der Ortschaft, im Murgucsel- und Jardumovics-Tale und bei Magyar-Grében. In dem gesammelten Material kommen *Aptychus punctatus* Voltz, *Aptychus Beyrichi* Opp., *Phylloceras* sp. ind., *Lytoceras* cfr. *quadrisulcatum* d'Orb. sp., *Perisphinctes* cfr. *transitorius* Opp. sp., *Perisphinctes scorsus* Opp. sp., *Belemnites* cfr. *semisulcatus* Münst. vor, welche ebenso auf das obere Tithon hinweisen, wie die von Schafarzik aufgezählten Arten.

Aus der eisenoolithischen Kalksteinbank des *oberen Dogger*, durch dessen reiche Fauna Szvinica in paläontologischer Hinsicht so eine Bedeutung erlangte, ist es gegenwärtig recht schwer zu sammeln. Am Anfang des Saravorszki-Tales (bei Magyar-Grében) wird die kaum 30 cm

mächtige Bank durch die beim Bruch des Tithonkalkes entstandenen Abfälle gänzlich verdeckt, die am Donaufer zutage tretende Schicht aber war infolge des hohen Wasserstandes nicht zugänglich. Ich hätte hier nur mit langwieriger Arbeit und besserer Ausrüstung systematisch sammeln können, was ich mit Betracht darauf, daß schon die bisherigen Aufsammlungen ein sehr reiches Material ergaben, unterließ und mich nur auf das Aufklauben der zwischen dem Trümmerwerk des Tithonkalkes umherliegenden Exemplare beschränkte.

Gelegentlich meiner Sammeltätigkeit im Vodinicski-Tal trachtete ich besonders auch die von Schafarzik erwähnten *Cardinia gigantea* Qu. führenden Schichten ausfindig zu machen, doch gelang mir dies ebenfalls nicht. Während meiner Nachforschungen stieß ich im oberen Teil des Tales, dort wo der Fahrweg gegen die Glavesina-Höhe abbiegt, im Bachbett auf eine aus gelben mergeligen Sandstein bestehende in etwa $^1/_2$ m Mächtigkeit aufgeschlossene Bank, welche auffallend viel Fossilien führt. Darüber lagert der mittelliassische, glaukonitische Sandstein und die Bänke des Tithonkalkes. Anfangs dachte ich nach der petrographischen Beschaffenheit und der Lagerung geurteilt, die unteren Liasschichten angetroffen zu haben, doch überzeugten mich die reichlich gesammelten Fossilien davon, daß diese mergelige Bank die tiefste, wie es scheint fossilreichste Schicht des mittelliassischen Sandsteinkomplexes ist. Neben einigen *Brachiopoden* treten darin nämlich *Belemniten* und hauptsächlich Bivalven in größerer Anzahl auf. Der größte Teil der Zweischaler ist mit *Gryphaea cymbium* Lam. ident, doch fand ich außerdem auch Fragmente von *Pecten liasinus* Nyst.

Hiermit war ich so frei über meine Aufsammlungen und Beobachtungen in der Umgebung von Szvinica zu berichten. Den ehrenden Auftrag trachtete ich nebstbei auch zur Bereicherung meiner Kenntnisse zu verwenden und versäumte neben der Erforschung der fossilführenden Schichten auch das Studium der übrigen Bildungen dieses interessanten Gebietes nicht.

Schließlich muß ich bemerken, daß ich die letzten mir zur Verfügung stehenden Tage in der Umgebung von Berzászka und Drenkova verbrachte. Wegen des regnerischen Wetters konnte ich jedoch bloß das Szirinia-Tal besuchen und nur aus den mittleren Liasschichten bei Munteana sammeln.

Ich beende meinen Bericht, idem ich dem Herrn Prof. Dr. L. v. Lóczy, dem Direktor der Reichsanstalt für den ehrenden Auftrag, Herrn Prof. Dr. Franz Schafarzik aber für seine gütigen, meine Arbeit wirksam fördernden Anweisungen meinen aufrichtigsten Dank ausspreche.

12. Das mesozoische Gebiet des Kodru-Moma.

(Bericht über die geologischen Aufnahmen im Jahre 1909.)

Von Dr. THOMAS V. SZONTAGH, Dr. MORITZ V. PÁLFY und PAUL ROZLOZSNIK.

Im Jahre 1909 hatten wir die übersichtliche Reambulation des mesozoischen Gebietes der Gebirge Kodru und Moma zur Aufgabe. Dieses Gebiet ist noch von weil. JULIUS PETHŐ aufgenommen worden, dessen früher Tod jedoch die Aufarbeitung desselben unmöglich machte. Auf dem Blatt «Ökrös», Zone 19, Kol. XXVI, in dessen Bereich der größte Teil des Kodru-Gebirges entfällt, wurden die nicht aufgenommenen Partien durch Dr. H. v. BÖCKH ergänzt und teilweise auch reambuliert und diese Karte ist sodann auch in der Ausgabe der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt erschienen. Der diesbezügliche Bericht BÖCKHS findet sich im Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt vom Jahre 1903.

Im Jahre 1904 reambulierte Dr. K. v. PAPP das Blatt S-lich von Ökrös und besprach die Ausbildung des Mesozoikums der Umgebung von Menyháza in dem Bericht von 1904.

Wir begannen unsere Arbeit Anfang August im Norden, im Tale des Fekete-Körös-Flusses, setzten dieselbe dem Kamme des Kodru entlang südwärts fort, gingen sodann auf das Kalksteingebiet von Vaskoh-Kimpi über und beendigten sie Ende September bei Menyháza.

Unsere Arbeit erstreckt sich sonach auf die Blätter Zone 19, Kol. XXVI, Ökrös, Zone 19, Kol. XXVII, Belényes, Zone 10, Kol. XXVI, Borosjenő-Butyin und Zone 20, Kol. XXVII, Vaskó-Nagyhalmágy.

Die geologischen Verhältnisse des reambulierten Gebietes fassen wir, hier sowohl von der Beschreibung der orographischen Verhältnisse als auch von einer Rezension der Angaben der früheren Forscher Abstand nehmend, in folgendem kurz zusammen:

Geologische Verhältnisse.

Unter den mesozoischen Bildungen des Kodru-Gebirges haben wir triadische und jurassische Gebilde erkannt, wie dies auch die bisherigen Untersuchungen festgestellt haben. Gelegentlich unserer gemeinsamen Begehungen ist es uns gelungen die stratigraphischen Verhältnisse der einzelnen Schichten endgiltig zu klären, obwohl sich eine genaue Feststellung des näheren Alters der einzelnen Schichten erst nach Bestimmung der ziemlich häufigen, aber nicht immer gut erhaltenen Fossilien vornehmen lassen wird.

Die untersten Schichten der mesozoischen Formation sind wohl am Fuße des Moma-Gebirges, südlich von Kalugyer zu suchen, wo auch Schiefer vorkommen, welche sich vielleicht den Werfener Schiefern anreihen lassen, es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß dieselben den höchsten Horizont des Perms darstellen.

Im größten Teil des Gebietes bestehen die tiefsten Schichten aus grauem Dolomit, zwischen welchen häufig gelber, weichselroter und grauer, bei Behandlung mit Salzsäure nicht brausender Tonschiefer gelagert ist. Es war jedoch nicht sicher zu erkennen, ob nicht auch das tiefste Niveau dieser Dolomitschicht durch eine solche Schieferlage gebildet wird.

Auf den grauen Dolomit folgt schwarzer Kalkstein (Guttensteiner Kalk), welcher sowohl am Grunde, als auch dazwischen gelagert häufig gelbe und weichselfarbene, seltener graue Tonschiefer und Tonmergel aufweist, in welchen wir an mehreren Stellen *Encriniten*-Stielglieder und Muschelabdrücke fanden (unter diesen ist besonders ein auf *Daonella Lommeli* Wissm. hinweisendes Bruchstück hervorzuheben), es kamen aus dieser Schicht sogar zwei *Ammoniten* zum Vorschein, von welchen der eine sich als *Nanites* erwies, der andere Abdruck hingegen an *Trachyceras* erinnert. Demzufolge wäre diese Schicht in die ladinische Stufe der mittleren Trias zu stellen.

Auf den schwarzen Kalk folgt weißer, seltener roter zuckerkörniger, kalkiger Dolomit, in welchem sich nicht einmal Spuren von Fossilien fanden. In diesem Dolomit stößt man nur mehr vereinzelt auf Schieferablagerungen.

Auf den zuckerkörnigen Dolomit sind hellgraue, mitunter rötliche Kalksteine gelagert, in welchen Fossilien häufig sind, sich jedoch nur selten in bestimmbarem Zustande herauslösen lassen. Diese Kalksteinschicht ist dem Gebirgszug des Kodru entlang an der Oberfläche nur in geringerer Ausdehnung durch hauptsächlich hellgraue, untergeordnet rote Kalksteine vertreten. Eine größere Ausdehnung be-

sitzen dieselben auf dem Plateau von Vaskoh—Kimp, wo neben den hellgrauen auch die roten Kalke eine bedeutende Rolle spielen. An der Lehne des Kodru-Gebirges führt dieser Kalkstein häufig große Muscheln, welche sich jedoch nur an wenigen Stellen in bestimmbarem Zustande herauslösen ließen. Der regelmäßige herzförmige Durchschnitt derselben ist so charakteristisch, daß es auch auf Grund desselben gelang, die Zusammengehörigkeit der einzelnen Vorkommnisse an Ort und Stelle nachzuweisen. Diesen herzförmigen Muscheldurchschnitt fanden wir auch an mehreren Punkten des Gebietes von Vaskoh—Kimp, dessen Zugehörigkeit zur Trias aus den Sammlungen und Bestimmungen von Lóczy, J. v. Böckh, Pethő und K. v. Papp zweifellos ist. Auch die stratigraphische Lage der Kalke von Vaskoh ist dieselbe, wie diejenige des Kalkes mit den herzförmigen Fossilien im Kodru, da auch hier im Liegenden der zuckerkörnige kalkige Dolomit und der schwarze Kalk in der Gegend von Kalugyer vorhanden ist. Aus dem oberen Teil des Nagypatak von Fenes kamen auch noch andere Muscheln zum Vorschein.

Auf den hellgrauen und roten Triaskalk folgt ein Schichtenkomplex aus Sandsteinen, Schiefern und dunkelgrauen, häufig sandigen, quarzkonglomeratischen Kalken, welcher im Gebiet von Vaskoh nicht mehr mit Sicherheit nachweisbar war.

Das tiefste Niveau dieses Komplexes bilden graue oder gelbliche Tonschiefer und mit denselben abwechselnde gelbe grobkörnige glimmerhaltige Sandsteine, seltener harte, einigermaßen an die Sandsteine des Permischen erinnernde, meist jedoch kalkige Sandsteine, welche mitunter auch beinahe konglomeratartig werden. Als Zwischenlagerungen kommen jedoch auch schon am Grunde dieses Schichtenkomplexes korallenführende dunkelgraue Kalksteinschichten vor. Diese Kalkschichten werden nach aufwärts zu immer häufiger und sind oft mit Fossilien erfüllt, besonders mit *Brachiopoden*, dabei sind noch Korallen, *Pecten*-Arten häufig, in der Umgebung von Menyháza kommen jedoch auch *Ammoniten*-Fragmente und *Gryphea*-Arten vor. Es ist dies jene Schicht, welche von Lóczy, Pethő und anfangs auch von Papp zum Lias gestellt wurde. In diesem Komplex führen nicht nur die Kalksteine, sondern auch die dazwischengelagerten Sandsteine Fossilien.

Auf diesem dunkelgrauen Brachiopodenkalk lagert dem ganzen Kodru-Gebirge entlang und so auch in der Umgebung von Menyháza eine vorherrschend rote, hie und da eisenoolithische Kalksteinschicht, gewöhnlich in geringerer Mächtigkeit. Diese Schicht führt ebenfalls sehr viele Fossilien, besonders *Brachiopoden*, es kommen jedoch auch *Pecten*-Arten, *Belemniten*- und *Ammoniten*-Bruchstücke vor. Neben dem roten

Kalk kommt auch in dieser Schicht spärlich lichter und dunkler graue vor, jedoch nur ganz untergeordnet. Die Zugehörigkeit dieser Schichten zum Dogger wurde durch Dr. H. v. Böckh nachgewiesen.

Die auf den roten Kalk folgende Schichtengruppe zeigt bereits eine von den bisherigen sehr verschiedene petrographische Ausbildung. Dieselbe besteht nämlich hauptsächlich aus abwechselnd mehr oder minder kalkigen Tonschieferschichten und nur an den höchsten Punkten sind auch dazwischengelagerte grobkörnigere Sandsteinschichten zu finden. Der ganze Schichtenkomplex erinnert in seiner petrographischen Ausbildung noch am meisten an den Flysch. Sein Alter ist noch nicht festgestellt.

Aus diesem Schichtenkomplex sind bisher zwei *Ammoniten*-Fragmente zum Vorschein gekommen. Eines wurde von Hugo v. Böckh im Nagypatak bei Sonkolyos gefunden, das andere fanden wir heuer in einem Nebenzweig desselben Tales, namens Zimánkö. Das erstere wurde von H. v. Böckh als *Harpoceras* bestimmt und auf Grund dessen der einschließende Tonschiefer in den Dogger verlegt. Außerdem fanden wir im Nagypatak-Tale bei Fenes an mehreren Stellen *Aptychen*, welche sehr an *A. lamellosus* erinnern.

Von diesen Schichtengruppen sind der untere Dolomit, der schwarze Kalkstein und der obere oder zuckerkörnige Dolomit, sowie die auf denselben folgenden Kalke zweifellos in verschiedene Horizonte der Trias zu verlegen. Der hierauf folgende Sandstein mit dem dazwischengelagerten dunkelgrauen Kalk ist zumindest teilweise liassisch, das obere Niveau geht allenfalls bereits in den Dogger über. Dies scheint um so wahrscheinlicher, als der dunkelgraue Brachiopodenkalk von dem darauf folgenden und jedenfalls zum Dogger gehörigen roten Kalkstein durch keine scharfe Grenze getrennt ist. Der das oberste Niveau bildende Tonmergel und Sandstein repräsentiert vielleicht bereits den oberen Jura, seine tieferen Partien jedoch gehören, nimmt man die Auffassung Böckhs an, möglicherweise noch zum Dogger.

Tektonische Verhältnisse.

Über die tektonischen Verhältnisse der mesozoischen Formationen des Kodru beabsichtigen wir vorderhand nur wenig zu publizieren und beschränken uns im folgenden nur auf einige kurze Bemerkungen.

Die mesozoischen Gebilde, bzw. die Trias-Dolomite und Kalke sind im Norden, an der linken Seite des Tales der Fekete-Körös ziemlich ruhig gelagert, streichen in der Richtung E—W und fallen gegen S. Eine ähnliche Streichrichtung finden wir auch in dem Kalkgebiete von

Vaskóh, dem südlicheren, von dem Hauptzuge gesonderten Teile des Mesozoikums; die Gebilde fallen hier jedoch bereits gegen N.

Längs der im Norden, von Havasdumbrovica gegen E ziehenden, nahe E—W-lichen wichtigen tektonischen Linie, bezw. Zone erleidet die ostwestliche Streichrichtung eine plötzliche Änderung und damit ändert sich auch die Richtung der einzelnen Züge, welche mehr oder weniger eine nord-südliche wird. S-lich von hier stimmt die Richtung der einzelnen Züge mit der Richtung des Kodrukammes überein und dieselben verlaufen diesem entlang wellig gefaltet südwärts, bei vorherrschend östlichem Fallen. Die östliche Lehne des Kodrukammes ist überall in solchem Maße durch das Permgeröll bedeckt, daß das Verhältnis des Mesozoikums zum Perm sich nirgends feststellen läßt. Auffallend ist, daß die mesozoischen Züge, besonders der untere Dolomit, der schwarze Kalk, der obere Dolomit, sogar auch noch der Triaskalk, welche dem Perm des Kodru naheliegen, in ihrem Verlauf sehr stark gefaltet und gebrochen sind und z. B. bei Menyháza — wie die dort vorgenommene Bohrung beweist — den jüngeren Bildungen überlagern. Entfernt man sich ostwärts von dem Permkamme des Kodru, so werden die Züge immer glatter, sie sind weniger gefaltet und zeigen nur spärlich größere Störungen. Am rechten Kamme des Nagypatak bei Fenes folgt auf die Tonmergel-Sandsteinschichten in entschiedener Auflagerung Perm. Dies erscheint durch den Umstand erwiesen, daß der Tonmergel an dem Kamm in die linken Nebentäler des Tarkaicaer Baches hinüberzieht, während das Perm an den Kämmen zwischen den Seitenzweigen manchmal bis zur Wasserscheide emporsteigt. Die Auflagerung des Perms auf den Tonmergel wird endlich durch die Beobachtung zweifellos bewiesen, daß am Grunde des Baches von Tarkaica an einer Stelle der Tonmergel, in welchem auch ein schlecht erhaltenes *Belemnites*-Bruchstück zum Vorschein kam, unter dem Perm auftaucht. Dieser Permzug beginnt im Norden an der erwähnten ost-westlichen tektonischen Linie, die Auflagerung ist jedoch erst am Kamme des Nagypatak bei Fenes mit Sicherheit zu erkennen. Südwärts läßt er sich bis zum Tale von Menyháza verfolgen, u. zw. derart, daß die Auflagerung des Perms an den Lagerungsverhältnissen der Bildungen überall zu erkennen ist.

Ostwärts von dem Kamme des Nagypatak von Fenes und des Baches von Tarkaica bis zur Umgebung von Belényes-Vaskóh ist das Gebiet, abgesehen von den am Rand des Gebirges abgelagerten tertiären Bildungen überwiegend von Perm bedeckt, bloß im Bach von Tarkaica und südlich davon findet sich eine mesozoische Partie, welche sich südwärts auch in das Tal des Varatyek-Baches hinüberzieht. Auch an dieser Partie läßt sich in der Umgebung des Gurgujáta gut beobach-

ten, wie der aus Perm-Quarzit bestehende Kamm des Gurgujáta den mesozoischen Gebilden aufliegt. Südwärts jedoch sind sie dem Perm regelmäßig aufgelagert.

Östlich von Menyháza, am südlichen Rande des Mesozoikums ist das Perm den verschiedenen mesozoischen Zügen ebenfalls aufgelagert. Diese Auflagerung ist außer den Randzonen der verschiedenen Gebilde südlich vom Marmorbruch von Menyháza, am linken Bachufer handgreiflich, da hier deutlich zu sehen ist, daß dem liegenden, südlich fallenden dunklen Lias (?)-Kalk der permische Diabastuff mit ebenfalls südlichem Fallen etwa unter 30° aufgelagert ist.

*

Soviel wollen wir von den Resultaten unserer Reambulation publizieren. Die Bestimmung des genauen Alters der Schichten wird nach Bestimmung sämtlicher, bisher gesammelter und auch gelegentlich unserer Begehungen in ziemlich reicher Menge gefundener, jedoch eine langwierigere Präparierung erheischender Fossilien die Aufgabe der uns übertragenen monographischen Bearbeitung des Gebirges bilden. Dieser ist auch eine ausführlichere Skizzierung der Tektonik des Gebirges und die Besprechung der geologischen Bedeutung der einzelnen Glieder vorbehalten; voraussichtlich wird auch die für nächstes Jahr geplante übersichtliche Reambulation des Bihar-Gebirges unsere Arbeit durch zahlreiche ergänzende Daten bereichern.

13. Die Umgebung von Verespatak und Bucsum.

(Bericht über die geologischen Aufnahmen im Jahre 1909.)

Von Dr. Moritz v. Pálfy.

Nach dem Aufnahmsprojekt der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt für das Jahr 1909 hatte ich vier Wochen hindurch die geologischen Verhältnisse der Umgebung von Verespatak und Bucsum zu studieren, u. zw. mit besonderer Rücksicht auf die dortigen Bergbauverhältnisse. Dem zuvor nahm ich vom 3. Juli angefangen unter der Leitung des Vizedirektors Dr. Th. v. Szontagh und in der Gesellschaft des Geologen P. Rozlozsnik an einer einwöchentlichen übersichtlichen Tour an der an die W-Lehne des Kodru-Gebirges projektierten agrogeologischen Exkursion teil, an welcher sich seitens der agrogeologischen Sektion Chefgeolog P. Treitz, Sektionsgeolog E. Timkó und Geolog weil. W. Güll beteiligten. Nach Beendigung dieser Exkursion schritt ich an das Studium des Gebietes von Verespatak und Bucsum, doch mußte ich meine Arbeit nach etwa drei Wochen in den ersten Tagen des Monats August beenden, da nach dem festgestellten Projekt zu dieser Zeit das Studium des Kodru-Gebirges begann, an welchem ich unter der Leitung des Vizedirektors Dr. Th. v. Szontagh in der Gesellschaft des Geologen P. Rozlozsnik teilzunehmen hatte.

An meinen Aufnahmen in der Umgebung von Verespatak und Bucsum nahm auch V. Lázár, der der Reichsanstalt zugeteilte Bergingenieur teil, der vorangehend bei dem Bergamt in Verespatak tätig war, und meine Arbeit mit seinen hier gesammelten Erfahrungen wirksam förderte. Da sich Lázár bereits in der zweiten Hälfte des Monats Juni ins Gelände begeben konnte, führte er die Reambulation der von den Bergwerksgebiet entfernter gelegenen Teile allein ans. So legte ich gemeinsam mit Lázár hauptsächlich auf das Studium der Grubengebiete besonders des Reviers von Verespatak Gewicht.

Die kurze Zeit, die mir zur Verfügung stand, verwendete ich hauptsächlich zum Studium der geologischen und Erzführungsverhältnisse von Verespatak. Leider ließ die Kürze der Zeit kein Eindringen in solche Details zu, die dem Bergmann schon jetzt praktischen Nutzen brächten. Doch trug hieran nicht nur die Kürze der Zeit Schuld, sondern auch der Umstand, daß mir nicht von allen Teilen des Gebietes genaue und für das ganze Gebiet einheitliche Karten zur Verfügung standen. Besonders fühlbar war mir der Mangel an einer detaillierten Karte des Taghorizontes; ich hatte nur eine solche, auf welcher die genauen Grenzen der Bildungen nur mittels Instrumenten gemessen einzutragen gewesen wären. Doch gelang es mir auf Grund meiner Studien die geologischen Verhältnisse des Grubengebietes der Umgebung von Verespatak größtenteils ins Reine zu bringen, und auch von den Erzführungsverhältnissen soviel festzustellen, daß nun auf Grund dessen bereits so detaillierte Untersuchungen ausgeführt werden können, von welchen auch der Bergmann praktische Resultate erhoffen kann. Zur Durchführung solcher Untersuchungen sind jedoch nicht nur Wochen, sondern Monate, ja sogar Jahre nötig. Um solche Studien einzuleiten, wäre in erster Reihe eine sich auf das ganze Gebiet erstreckende Karte in einheitlichem Maßstab nötig, woran es gegenwärtig mangelt. Hand in Hand mit der neuen Aufmessung des Gebietes müßte die geologische Aufnahme schreiten, damit die geologischen Daten genauest aufgetragen werden können, da es nur so möglich ist, aus den Daten der verschiedenen Horizonte bezüglich eines anderen Horizontes solche Schlüsse zu ziehen, auf Grund dessen die Durchschürfung eines Gebietes begründet wäre.

Geologische Verhältnisse.

Auf eine ausführliche Besprechung der geologischen und Erzführungsverhältnisse kann ich im Rahmen dieses kurzen Berichtes nicht eingehen, und ich will über dieselben im folgenden nur in ganz gedrängter Form berichten, umsomehr als meine die Bergbaugebiete des ganzen Erzgebirges behandelnde Arbeit mittlerweile erschienen ist.

Das Grundgestein der Umgebung von Verespatak ist Karpathensandstein, welcher bisher in die obere Kreide gestellt worden ist, da er sich von der paläontologisch festgestellten oberen Kreide des Aranyos-Tales weder petrographisch, noch — in Ermangelung von Fossilien — paläontologisch trennen ließ. Letzthin fand ich jedoch S-lich von Abrudbánya in dem, den Sandsteinen zwischengelagerten sandigen Kalk-

stein eine *Orbitolina*, woraus wahrscheinlich ist, daß die untere Kreide im Aufbau des Erzgebirges eine größere Rolle spielt. In Anbetracht der Nähe des Fundortes zu Verespatak, sowie der sehr übereinstimmenden petrographischen Ausbildung der Gesteine, wird es immer wahrscheinlicher, daß auch die Karpathensandsteine der Umgebung von Verespatak in die untere Kreide gehören.

In der unmittelbaren Umgebung von Verespatak finden wir eine beckenartige Ausbildung, welche durch die Tuffe und Breccien des erzführenden Gesteins von Verespatak, des Rhyoliths ausgefüllt wird. Am Rande des Beckens treten jedoch auch solche Sedimentärgesteine — namentlich Sandsteine und Schiefer — zutage, welche auf Grund des in ihnen enthaltenen Rhyolithmaterials als Liegendes der Tuffe und Breccien betrachtet werden müssen. Abgesehen von den in ihnen enthaltenen Rhyolithmaterial sind diese Gesteine den Sandsteinen und Schiefern des Karpathensandstein-Komplexes dermaßen ähnlich, daß sie bisher ohne weiteres zu diesem gerechnet worden sind. Dies erschien umso gerechtfertigter, als die tieferen Lagen schon kaum Rhyolithmaterial führen. Prof. v. Szádeczky erkannte in diesen Sandsteinen sehr richtig häufige Rhyolitheinschlüsse, und versetzte — da er die Sandsteine als Karpathensandsteine betrachtete — die Rhyolith-eruption in die obere Kreide. Ich selbst glaube jedoch eher, daß diese Sandsteine von den Karpathensandsteinen getrennt und als Liegendes des Rhyolithtuffes und der Breccie als jünger betrachtet werden müssen.

Die Rhyolithbreccie wurde von Rhyolitheruptionen durchbrochen, welche auf den Bergen Nagy-Kirnik und Csetátye in größerer Ausdehnung zutage liegen. Außerdem begegnet man W-lich von Csetátye, sowie N-lich und S-lich noch kleineren Eruptionen, die bisher — wenigstens zum Teil — als Lavaströme betrachtet wurden.

Der größte Teil der Gruben von Verespatak befindet sich im Gebirgstock des Csetátye und Nagy-Kirnik. Die Aufnahme dieser Gruben zeigte, daß das eruptive Gesteinsgebiet in der Tiefe nicht so einheitlich ist, wie es sich zutage zeigt, sondern sich in mehrere Eruptionen gliedert. Eine der Eruptionen des Nagy-Kirnik wieder, welche an der Tagesfläche die Neigung hat, sich in mehrere Partien zu teilen, vereinigt sich in der Teufe entschieden zu einer einzigen Eruption.

Das Becken von Verespatak wird im N, E und S von einem Kranz von jüngeren Amphibolandesiten umsäumt, u. zw. teils in Form von Eruptionen, teils aber in Form von Tuff und Breccie. Diese Eruptionen sind größtenteils in normalem Zustand, doch findet man darunter auch zu Grünstein verwandelte, in deren Nachbarschaft noch Spuren von Schürfungen auf Gold zu beobachten sind.

Erzführungsverhältnisse.

In Verespatak kommt das Gold teils in Gängen, teils in Stöcken vor. Das Streichen der Gänge ist größtenteils N—S-lich, es gibt jedoch auch E—W-lich streichende Gänge, die freilich fast immer mehr oder weniger gegen NE biegen. Die Gänge sind zum Teil sehr steil, zum Teil fallen sehr flach ein. Letztere werden in der Umgebung von Verespatak «Szék» genannt. Die Stöcke entsprechen dem eigentlichen Begriff «Stock» nicht, es sind dies zumeist Erzimprägnationen, die am Rande der Eruptionen vornehmlich an den Berührungspunkten von zwei Eruptionen vorkommen.

Die Gänge sind teils an eine starke tektonische Linie gebunden, teils an die Rhyolitheruptionen. Erstere finden sich im Revier von Orla und Carina, zu letzteren müssen vielleicht alle übrigen Erzvorkommen von Verespatak gezählt werden. Höchstens das Revier von Igren-Vajdoja und Lety dürfte noch eine Ausnahme sein.

Wenn man die Punkte, wo an Rhyolitheruptionen gebundenes Gold vorkommt, mit der geologischen Ausbildung vergleicht, so zeigt sich eine auffällige Regelmäßigkeit, indem sich diese stets an den Rändern der Eruptionen finden, u. zw. entweder ganz am Rande der Eruptionen oder in den Eruptionen selbst, jedoch in der Nähe des Randes.

Die Umgebung von Bucsum.

Die Gruben von Bucsum gruppieren sich entweder S-lich vom Tal von Bucsum in der Umgebung des Korábiaberges; diese habe ich bereits früher einmal studiert; teils aber N-lich von dem Tal in dem Tal des Abrudiel-Baches, an der W-, sowie an der E-Lehne des Frasini-Berges im Tal des Sásza-Baches.

Die Spitze des Frasini-Berges besteht aus Rhyolith, welcher mit Ausnahme der N-Lehne von einer sehr tonigen, teilweise quarzigen Breccie umgeben wird. Das Grundgestein des Gebietes ist auch hier Karpathensandstein in ähnlicher Ausbildung, wie bei Verespatak.

Einen größeren Betrieb gibt es in diesem Gebiet bloß in der Konkordia-Grube. Außerdem wird auch die Szt.-Endre-Grube, wiewohl in geringerem Maß beständig betrieben. In den übrigen Privatgruben, welche sich großenteils in der E-Lehne des Berges im Rhyolith befinden wird gegenwärtig kaum gearbeitet.

In der Konkordia-Grube kommt das Gold vornehmlich in den unter 15—20° gegen W oder WSW fallenden «Szék»-s vor. Es gibt

auch etwa gegen NW streichende Gänge, diese sind jedoch gewöhnlich nur an ihrer Scharung mit den «Szék»-s reicher. Hier wurde bisher nur an einem «Szék» gearbeitet, doch wurden im Liegenden desselben in etwa je 18 m Teufe unter einander derer noch drei angeteuft. Außerdem wurden in dem im Liegenden der «Szék»-s ausgelängten Querschlag noch drei «Szék»-s angefahren, die alle abbauwürdig sein sollen.

In der Sz.-Endre-Grube, die sich nicht weit S-lich von der Konkordia-Grube befindet, erfolgt der Abbau ebenfalls an «Szék»-s. Im Stollen wurden bisher sieben miteinander parallele und nahezu gegen W fallende «Szék»-s gekreuzt, wovon bloß der zweite auf etwa 100 m ausgelängt ist.

---

14. Bericht über die im Sommer des Jahres 1909 in der Umgebung von Nagybáród vorgenommenen geologischen Arbeiten.

Von Vazul Lázár.

Im Sommer des Jahres 1909, in der zweiten Hälfte der Aufnahmszeit, nahm ich gelegentlich der Reambulation der Gegend von Nagybárod (Kom. Bihar) auch eine Untersuchung der Bergbauverhältnisse dieses Gebietes vor.

Die Grenzen des begangenen Gebietes sind im W Bucsa, im E Tötös und Sonkolyos, im N die Wasserscheide des Rézhegység und im S der Sebesköròs-Fluß.

An dem geologischen Aufbau dieses Gebietes nehmen folgende Gebilde Teil:

1. Kristallinische Schiefer.
2. Permischer Sandstein und Konglomerat.
3. Triaskalk und Dolomit.
4. Liasmergel und Sandstein.
5. Sandstein, Kalk und Mergel der oberen Kreide.
6. Neogenformationen.
7. Quartäre Bildungen.
8. Rhyolit.

Kristallinische Schiefer. Diese bilden die Hauptmasse des Rézgebirges. Ihr durchschnittlich nordwestliches Streichen stimmt mit dem Streichen des Rézgebirges überein und erst bei Bucsa ändert sich ihre durchschnittliche Richtung und sie biegen hier gegen Süden um. Im Norden umsäumen sie jenes große Becken, welches WNW-lich ziehend, zwischen Mezőtelegd und Élesd mit dem großen ungarischen Alföld in Verbindung tritt.

Die kristallinischen Schiefer bestehen in ihrer normalen Zusammensetzung aus dünnplattigem weißen Glimmer und Quarz, welche in

dünnen Schichten mit einander wechseln. Stellenweise tritt der Quarz in größerer Menge gangartig auf.

Perm. In diesen Schichten herrscht dunkelroter grober Quarzsandstein und Konglomerat vor, welche stellenweise hellrosafarben sind und auch in ganz weiße Arten übergehen. Untergeordnet enthält diese Schichtengruppe auch dunkelrote oder grünlichrötliche, feinkörnigen Glimmer führende, deutlich geschichtete Sandsteine.

Die Schichten des Perm treten dominierend hauptsächlich am W-Rande des Beckens auf, wo sie den kristallinischen Schiefern konkordant aufgelagert sind und die höchsten Spitzen des Gebietes bilden. Am S-Rande des Beckens, am rechten Ufer des Sebeskörös-Flusses treten sie nur an der Basis des Friedhofes von Brátka als kleine Partie auf.

Trias. Die Triasformation wird durch die Guttensteiner Schichten repräsentiert und besteht aus mit dunkelgrauen Kalzitadern durchsetzten Kalksteinen und porösem Dolomit.

Die Hauptverbreitung dieser Bildungen findet sich an der südlichen Seite des Beckens. Aus denselben besteht das rechte Ufer der Sebeskörös von Bucsa bis Konkolyos. N-wärts von Bucsa lassen sie sich bis zum Királyhágópaß verfolgen, wo sie weiter teils unter dem Pleistozänschotter tauchen, teils von den Permschichten abgeschnitten werden. Nach kurzer Unterbrechung treten sie am V. Frantura vom neuen zutage und ziehen als schmales Band bis zum V. rosiu, wo sie in der Richtung dieses Tales wieder breiter werden.

Lias. Bei Feketepatak, in dem Tal W-lich von Vrfu Cornuluj läßt sich von der plötzlichen Biegung des Tales an in der ausgewaschenen Kluft aufwärts, auf einer Strecke von 250—300 m glimmerführender dunkelgrauer Mergel verfolgen, in welchem stellenweise von dünnen Kohlenstreifen durchzogene Kohlenschieferbänke zwischengelagert sind. Nächst der Biegung des Tales sind an Grestener Schichten deutende mangelhaft erhaltene Fossilien zu sammeln. Der Mergel wird weiter oben durch hauptsächlich aus Quarz bestehende rostige, dann rosig schimmernde Sandsteine verdeckt. Dieselben Sandsteine treten auch noch bei Bánlaka und Rév auf.

Kreide. Die Kreideschichten sind hauptsächlich am N-lichen und W-lichen Rand des Beckens schön und in größerer Ausdehnung ausgebildet. An der Südseite des Beckens konnte ich sie im begangenen Gebiet nirgends auffinden.

Sowohl die petrographische Ausbildung als auch die in denselben in großer Anzahl enthaltenen Fossilien zeugen für die Zugehörigkeit dieser Schichten zur oberen Kreide, zu den sog. Gosauschichten. Hantken

teilt sie in zwei Gruppen. In die obere Gruppe stellt er die hauptsächlich aus Sandsteinen und Konglomeraten bestehenden Schichten, in die untere hingegen die mit einander abwechselnden Sandstein- und Mergelschichten. Die untere Gruppe teilt er wieder in zwei Untergruppen, in Salzwasser- und Süßwasserschichten, zu welch letzteren eine Gruppe von Kohle, Kohlenschiefer und bituminösem Mergel gehört. Die Schichten der unteren Gruppe führen fast ausnahmslos Fossilien, u. zw. in großer Anzahl, während die obere Schichtengruppe sozusagen fossilleer ist. Auf die Fundorte der Fossilien, sowie auf die stratigraphische Lage der fossilführenden Schichten will ich später an anderer Stelle ausführlicher zurückkommen. Hier beschränke ich mich auf die Angabe der Fundorte; es sind dies die folgenden: Bei Feketepatak der S-liche Abhang des Dealu Craj; bei Kornicel das V. rosiu nächst seiner Vereinigung mit dem V. Chieci; der Gebirgskamm zwischen dem V. Chiceri und Purkarec und Chicera; bei Nagybárod die Umgebung der Kohlengrube im V. Muska; bei Cséklye die hohe Wand im mittleren Abschnitt des V. Cailor; bei Lokk die Rinnen unter dem D. Vinca.

Neogenbildungen. Die Neogenbildungen, welche die Mitte des Beckens ausfüllen, wurden von Hantken in das Mediterran und in die pannonische (pontische) Stufe gestellt, während Matyasovszky gelegentlich der ausführlichen Aufnahmen dieselben sämtlich in das Sarmatische einreiht, dabei ein oberes und unteres Niveau unterscheidend.

Diesen Winter erhielt ich von Herrn Johann Dömötör sehr schöne, bei Schürfung auf Kohle aus einem Schurfstollen hervorgelangte Fossilien, von welchen *Cerithium margaritaceum* und *Melanopsis Hantkeni* für das obere Oligozän, *Cerithium lignitarum* aber für das Mediterran spricht. Diese Schichten kommen zwischen Kornicel und Nagybárod vor und bestehen aus glimmerigem, tonigem, sehr feinkörnigem Sandstein.

Die sarmatischen Schichten sind als grobkörniger Sandstein, Sand und Mergel ausgebildet. Hierher gehören die bei Lokk in Wasserrissen unter dem D. Vinca sehr schön aufgeschlossenen *Mactra podolica, Cardium obsoletum, C. plicatum, Modiola marginata* etc. führenden Schichten und bei Nagybárod im V. Brica die Sandsteine mit *Cerithium pictum* und *C. rubiginosum.*

Die ausgedehnten Zement- und Tonmergel, zwischen welche stellenweise feinkörniger Sand gelagert ist, stelle ich einstweilen bedingungsweise in die pannonische (pontische) Stufe.

Quartär. Die Pleistozänbildungen, welche aus Gerölle und Ton bestehen, treten in größerer Ausdehnung auf der Spitze des D. Craj auf, in kleinerer Ausdehnung aber am Rande des Beckens nächst der

Mündung der Täler. Das Alluvium wird durch das Gerölle der Sebeskörös und der Bäche repräsentiert.

Rhyolith. Der von Prof. Gy. v. Szádeczky eingehend beschriebene Rhyolith (Orvos- és Természettudományi Értesítő, Bd. XXV, 1903, III.) besitzt seine Hauptverbreitung nördlich von Nagybáród. Aus Rhyolith besteht der westliche Teil des D. Sztrune, sowie der D. Mohola und D. Costoric und auch die Masse der W-lich von diesen gelegenen Anhöhen; dieses Gestein zieht sich dann bis zum V. Muska herab und von hier bis zur Spitze des D. Lepose hinauf. Ostwärts zieht es durch das V. Varaticuluj hindurch und auch der Dossu Cosin besteht daraus. Kleinere Massen finden sich noch im V. rosiu, am Coastu Craj und in dem von der Magura nach NNW ziehendem Bergrücken. Im mittleren Abschnitt des V. rosiu, sowie auch in den oberen Abschnitten der V. Fransura und V. Ploisor hat die Erosion kleinere Partien bloßgelegt. Sehr häufig finden sich besonders in den kristallinischen Schiefern 1—8 m mächtige Rhyolithgänge.

Bergbauverhältnisse. In diesem Gebiet führen drei Formationen Kohlenschichten, u. zw. die Kreide, das Mediterran und die pannonischen (pontischen) Schichten.

Im V. Muska, wo der Bergbau auch gegenwärtig in geringerem Umfange betrieben wird, werden im nördlichen Teile des auch jetzt in Betrieb befindlichen Bernhardstollens zwei Bänke abgebaut, deren Gesamtmächtigkeit 3·5—4 m beträgt. Zwischen den beiden Bänken ist eine 15 m mächtige, sehr zähe, auch Rhyolithstücke enthaltende Breccienschicht gelagert. Auf Kohle stieß ich noch unter dem D. Cserter, in 80 cm Mächtigkeit, bei Lokk unter dem D. Vinca 25 cm und nordwestlich von der Kote 638 bei Purkarec in einem in den mittleren Abschnitt des V. Rosiu mündenden Seitentale 45 cm.

Im V. Muska wurde der Bergbau bereits in den 70er Jahren des vergangenen Jahrhundertes begonnen und hier ist nach mehreren kürzeren oder längeren Unterbrechungen auch gegenwärtig ein geringerer Betrieb vorhanden. Daß das Schicksal des Bergbaues hier noch nicht gänzlich entschieden ist, ist teils dem Umstand zuzuschreiben, daß das Kohlenflöz von verhältnismäßig sehr guter Qualität und genügender Mächtigkeit in dem kaum einen Quadratkilometer betragenden Gebiet, in welchem die Arbeiten bisher vorgenommen worden sind, sehr stark gestört ist, andererseits aber darauf, daß die Arbeiten bisher nicht fachgemäß geleitet wurden. Auf diesem kleinen Gebiet ist bereits ein ganzes Vermögen angelegt worden, ohne daß an anderen Punkten des Beckens, wo die Lagerungsverhältnisse ungestört sind, wenigstens eine Bohrung vorgenommen worden wäre.

In den Mediterranschichten habe ich bei Nagybáród unter dem D. Sztrune einen eingestürzten Schurfstollen gesehen, vor welchem mehrere q Braunkohle von guter Qualität liegen. Nach der Behauptung der seinerzeit vor vier Jahren dort beschäftigten Arbeiter beträgt die Mächtigkeit des Kohlenflözes 2 m. Auf dieses Flöz sind bisher weitere Schürfungen noch nicht vorgenommen worden.

Auf den in den pannonischen (pontischen) Schichten befindlichen Lignit ist in Feketepatak geschürft worden. Mehrere vorgenommene Bohrungen ergaben sämtlich ein 2·1 mächtiges Lignitflöz, zu dessen Ausbeutung bereits ein Konsortium gebildet wurde, welches die Arbeiten auch schon begonnen hat.

Daß in diesem Gebiet früher auch auf Erze geschürft worden ist, davon finden sich ebenfalls Spuren. Am südlichen Abhang des Maguraberges befindet sich eine alte Schutthalde, auf welcher zahlreiche silberhaltige Bleierze zu sammeln sind. Ebenfalls am Maguraberge, jedoch an der nördlichen Lehne desselben, ist in einem Schürfstollen ein 18 cm mächtiger reiner Galenitgang sichtbar.

15. Bericht über die im Kreidegebiete zwischen dem Maros- und dem Fehérkörös-Flusse ausgeführten geologischen Arbeiten.

Von Eugen Noszky.

Im August des Jahres 1909 wurde ich von der Direktion der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt mit der Reambulation des auf dem Blatt «Nádas und Soborsin» Zone 21, Kol. XXVI bereits aufgenommenen, zwischen der Maros und Fehérkörös gelegenen Kreidegebietes betraut. Der Zweck der Reambulation war einesteils die Herausgabe dieses Blattes zu ermöglichen, anderenteils die monographische Bearbeitung dieser klassischen Fundstelle der Gosauschichten in Ungarn auf Grund einheitlicher Besichtigung und Untersuchung der hierher gehörigen Details vorzubereiten; endlich eine Untersuchung der zwar geringfügigen, aber dennoch handgreiflichen Spuren jener tektonischen Veränderungen, mit welchen sich die Fachkreise neuerdings so sehr befassen, nämlich der mit der Entstehung der großen eurasischen Gebirgssysteme in Zusammenhang stehenden Überschiebungen.

Mein Aufenthalt in dem Gebiete währte vom 13. bis 26. August. Am 17. und 18. August konnte ich die bemerkenswerteren Punkte des Gebietes mit Herrn Dr. L. v. Lóczy gemeinsam besichtigen. Am 25. und 26. August verweilte ich im Kreidegebiet nördlich von Nagy-Halmágy.

Die monographische Bearbeitung mußte ich auf später verschieben, da mir zur Zeit sämtliche wissenschaftliche Hülfsmittel und auch das nötige Vergleichungsmaterial fehlten. Hier beschränke ich mich deshalb auf eine kurze Skizzierung meiner Beobachtungen.

Die geologische Aufnahme des Gebietes ist von L. v. Lóczy und J. Pethő durchgeführt worden [1]; einige verstreute Daten sind früher

[1] I. L. v. Lóczy: Exkursionen im Hegyes-Drócsa-Gebirge. Földtani Közlöny. 1876, S. 85—110 (ungarisch).

in den Veröffentlichungen der k. k. geologischen Reichsanstalt in Wien erschienen.

Die in den Aufnahmsberichten der Achtzig-Neuzigerjahre veröffentlichten Angaben werden durch meine Beobachtungen bekräftigt, deshalb will ich dieselben hier nicht wiederholen und beschränke mich auf die Mitteilung der Angaben, die teils neu sind, teils aus Verallgemeinerungen oder einer Vergleichung der an Ort und Stelle gemachten Beobachtungen stammen.

Vor allem war ich gezwungen die mir zur Reambulation übergebene Karte mit einigen neueren Daten zu ergänzen, bezw. an den Grenzen der einzelnen Gebilde Änderungen vorzunehmen.

1. An der westlichen Seite von Berzova besitzen die Gosaubildungen eine etwas größere Ausdehnung, als auf der Karte angegeben ist, denn an der Sohle des auf die letzte Häuserreihe folgenden kleinen Tales stößt man bereits auf die gelben Gosausandsteine und im unteren Teile des unmittelbar östlich davon befindlichen Tales erscheint Karpathensandstein.

2. Im Norden bei Musztesd, wo auf die Gosaubildungen unmittelbar Andesittuff und Breccie gelagert ist, und auf diese die pannonischen (pontischen) Gebilde, habe ich der Verbreitung dieser Gebilde entsprechend die Grenze des Andesits erweitert und die Überlagerung der pannonischen Schichten eingetragen.

3. In den Tälern an der südwestlichen Lehne des Vrf. Canurui, nördlich von Dumbrovica konnte ich die unter den Gosauschichten angegebenen Phyllitpartien nicht auffinden, habe dieselben also auf der Karte ausgelassen.

4. Meine Karte zeigt noch eine Abweichung: In dem Tale an der Ostseite von Dumbrovica fanden wir mit Herrn Direktor L. v. Lóczy, daß der Diabas, bezw. die kalkige Grenzschicht auch auf den nördlichen Talabhang übergreift.

Meine zweite Aufgabe war, die Einschlüsse der fossilführenden

II. L. v. Lóczy: Mineralien-Fundorte im Hegyes-Drócsa-Gebirge. Ebendort S. 52—59 (ungarisch).

III. J. Pethő: Über das Kreide-Gebiet zwischen Lippa, Odvos und Konop. Jahresber. der kgl. ungar. geol. Anst. für 1884, S. 54—63.

IV. L. v. Lóczy: Bericht über die geologischen Detailaufnahmen im Arader Komitate im Sommer des Jahres 1887. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1887. S. 101—113.

V. L. v. Lóczy: Das Kreidegebiet zwischen der Maros und der Fehér (Weißen-) Körös im Arader Komitate. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1888. S. 35—46.

Bildungen schichtenweise zu sammeln und die Verbreitung der einzelnen ckarakteristischen Gebilde mit Rücksicht auf die Reihenfolge des Auftretens der Schichten und deren lokale Abweichungen zu beobachten, also die Faziesverhältnisse zu untersuchen. Eingehender kann ich mich mit denselben natürlich erst bei der ausführlichen Bearbeitung befassen, einstweilen möchte ich sie nur in großen Zügen skizzieren. Die Gosaugebilde sind gewöhnlich dem Phyllit aufgelagert und treten in außerordentlich wechselnder Ausbildung auf.

Zwei bemerkenswertere Erscheinungstypen fallen bereits bei den Untersuchungen an Ort und Stelle auf. Das eine ist der Typus des Rudistenkalkes, welcher in dem Graben westlich vom Valea Odvos beginnt und bis zum W-Abhang der Haupttäler des Konop insgesamt in fünf Tälern in größeren und kleineren Partien aufgeschlossen ist. Der Rudistenkalk ist auch im Norden ausgebildet, wo er zuerst an der Landstraße von Madrizesty auftritt, besonders aber in dem von Szakács westlich ziehendem Tale und an dem Kamme, welcher die Wasserscheide desselben gegen Musztesd bildet, gut aufgeschlossen ist. In der inneren Zone findet er sich nur im Valea Monorostya als kleinere Partie. Der Typus der inneren Zone, welcher besonders unter der Droca gut zu beobachten ist, ist von Brackwassertypus, im Gegensatz zu dem marinen Littoraltypus. Der schönste Aufschluß desselben fand sich nordwestlich von Marosszlatina in einem Tale an der Westlehne des D. Barnu, wo die verschiedenen gröberen und feineren fossilreichen Schichten im Einschnitt der seither bereits in Verfall geratenen Industriebahn von Schicht zu Schicht zu verfolgen sind. Diese Schichten führen auch Kohlenspuren, deren Ursprung und Charakter, sowie auch die geringe Mächtigkeit und Abwechslung durch die als Festland zu deutende Phyllitmasse leicht zu erklären ist. Diese Kohlenspuren kommen jedoch zwischen Odvos und Konop auch noch unter dem *Hippuriten*kalk vor, wo ich sie an drei Stellen in Schurfschächten und Stollen nachweisen konnte.

Die Übergänge und Variationen der zwei Typen lassen sich an mehreren Stellen gut verfolgen. Der Rudistenkalk, z. B. geht senkrecht aufwärts in bläulichen Korallenmergel über, der marine Charakter nimmt also in senkrechter Richtung zu, in horizontaler Richtung hingegen nach Osten zu stetig ab, ist bei Odvos am kräftigsten, bei Konop bereits schwächer ausgeprägt; bei Berzova sind die verwandte Fossilien führenden Schichten noch zu erkennen, zeigen aber bereits eine sehr ärmliche Fauna. Noch ärmer ist die marine Fauna im Norden, wo nur mehr *Ostrea vesicularis*-Bänke auftreten.

In den Kalkschollen des Karpathensandsteines konnte ich bloß

einige *Crinoiden*querschnitte auffinden; hingegen fand ich im Konoper Tale (Aranyos el Mik.) zwischen den Karpathensandstein-Bänken in vereinzelten Konglomeratbänken ziemlich zahlreich *Orbitulinen.*

In die dritte Gruppe gehören die tektonischen Beobachtungen, deren größter Teil bereits in der Literatur veröffentlicht ist.

Die wichtigste Erscheinung, welche uns hier entgegentritt, ist, daß die oberen Kreidegebilde verhältnismäßig ungestört auf dem Phyllit lagern, die gefalteten Karpathensandsteine der mittleren Kreide hingegen auf die Gosauschichten hinaufgeschoben sind (Konop).

Die Lagerung der Gosauschichten und des Phyllites stimmt gewöhnlich überein; nur bei Berzova in dem vom Punkte 219 m westlich befindlichem Tale sind die beiden Gebilde durch eine scharfe Grenze, durch eine Verwerfung geschieden.

Gegen den Karpathensandstein zu ist die Grenze der Gosauschichten in der inneren Zone ziemlich verwischt, stellenweise treten jedoch starke Schichtenstörungen auf. So sind die Gosaumergel in dem Aufschluß bei dem Waldhegerhaus am Wege von Madrizesty ziemlich verworfen. Noch deutlicher sind diese Schichtenstörungen in dem Tale an der W-Lehne des 459 m hohen D.-Grigale zu beobachten, wo das Fallen der Gosaumergelbänke von Schritt zu Schritt wechselt, so sehr sind dieselben unter dem Drucke der darübergeschobenen Karpathensandsteine zertrümmert. An der anderen Seite des D.-Grigale befindet sich die wichtige isolierte Gosaupartie, welche durch Verwerfungen unter den Karpathensandstein zu liegen kam.[1]

Die Fortsetzung der Kreideschichten nach NE wird durch die neogene Andesiteruption des Körösvölgy unterbrochen, durch deren Tuffe und Breccien die Kreideschichten verdeckt werden. Daß dieselben unter der Eruptionsmasse vorhanden sind, ist wahrscheinlich, da nordöstlich oberhalb Nagy-Halmágy die Gosauschichten und der Karpathensandstein in ähnlicher Ausbildung vorhanden sind, wie zwischen der Maros und Fehér-Körös; nur die innere Seite des Karpathensandsteines erscheint durch die verschiedenen Eruptiv- und Kontaktgesteine umgewandelt.

Bevor ich meinen Bericht schließe, muß ich noch Herrn Direktor Dr. L. v. Lóczy meinen Dank aussprechen, nicht nur für die gütige Zurechtweisung in der nötigen Literatur vor Beginn meiner Arbeit, sondern auch für Anleitungen, die er mir im Felde während seines zweitägigen Aufenthaltes erteilte.

[1] Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1888. S. 42—43.

16. Über das Braunkohlenbecken im Tale der Weißen Körös.

(Bericht über die geologische Aufnahme im Jahre 1909.)

Von Dr. KARL v. PAPP.

Im oberen Abschnitt der Weißen Körös, im Komitate Hunyad, zwischen Brád und Körösbánya befindet sich ein tertiäres Braunkohlenflöz, welches in den letzten Jahren durch zahlreiche Tiefbohrungen aufgeschlossen worden ist. Als Resultat der Bohrungen kam ein sowohl in volkswirtschaftlicher als auch in geologischer Hinsicht sehr wertvolles Material zutage, wie ich in dieser Arbeit nachweisen will.

Der in Rede stehende Teil des Tales der Weißen Körös ist bereits in zahlreichen Facharbeiten aus verschiedenen Gesichtspunkten behandelt worden. Eine einheitliche zusammenfassende Beschreibung der Gegend ist jedoch bisher nicht erschienen, obwohl bereits aus den Titeln der diesbezüglichen Literatur zu ahnen ist, daß diese Gegend sehr viel Interessantes in sich birgt. Mit dem Gebiete befassen sich nämlich folgende Abhandlungen:

1. FRANZ Ritter v. HAUER und Dr. GUIDO STACHE: «Geologie Siebenbürgens», erschienen 1863 in Wien, befaßt sich in folgenden Kapiteln mit unserer Gegend: Gegend südlich bei Körösbánya; Gegend nördlich bei Körösbánya; Umgegend von Alsóváca (S. 543—548).

2. DIONYS STUR: Die geologische Beschaffenheit der Herrschaft Halmágy im Zaránder Komitate in Ungarn. (Jahrbuch d. k. k. geologischen Reichsanstalt 1868, Bd. 18, Heft 4, S. 470—508). Diese grundlegende Arbeit handelt zwar über das Becken von Nagyhalmágy, bildet aber auf der beiliegenden Karte zum Teil auch die Umgebung von Körösbánya ab.

Eine übersichtliche Karte findet sich auch in folgender Arbeit:

3. GUSTAV TSCHERMAK: «Die Porphyrgesteine Österreichs», erschienen 1869 in Wien, enthält auf S. 209 im Kapitel «Südwestliches Erzgebirge»

auch ein Profil aus der Gegend von Váca und berührt auch die Umgebung von Körösbánya.

4. Karl Peters: «Geologische und mineralogische Studien aus dem südöstlichen Ungarn» (Wien, 1861), enthält eine übersichtliche geologische Karte.

Viele wertvolle Angaben über die unmittelbare Umgebung enthalten auch folgende Arbeiten, obwohl dieselben nicht gerade die zu besprechende Gegend behandeln:

5. Julius Pethő: «Die geologischen Verhältnisse d. Umgebung v. Nagyhalmágy.» (Jahresbericht der kön. ung. geologischen Reichsanstalt vom Jahre 1894) S. 49—85.

6. Georg Primics: «Die Geologie und die Erzgänge des Csetrásgebirges» 1896, herausgegeben von der kgl. ungar. naturwiss. Gesellschaft (ungarisch).

In neuerer Zeit sind sodann zahlreiche kleinere Abhandlungen über die in Rede stehende Gegend erschienen. So

7. Karl v. Papp: «Die Umgebung von Alváca und Kazanesd im Komitat Hunyad.» Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anstalt 1903, S. 70—104.

8. Karl v. Papp: «Geologische Notizen aus dem Fehérköröstale.» Jahresbericht der kgl. ungar. geol. Anstalt 1905, S. 63--73.

9. Karl v. Papp: «Die Goldgruben von Karács-Cebe.» 1906, Bány. és Koh. Lapok (ungarisch).

10. Karl v. Papp: «Die Goldgruben von Karács-Cebe in Ungarn.» Zeitschrift für praktische Geologie 1906, Oktober.

11. Julius Bauer: «Erdgase bei Körösbánya.» Bány. és Koh. Lapok, Bd. 42, 1906, S. 484—492 (ungarisch).

12. Elemér M. Vadász: «Über die obermediterrane Korallenbank v. Ribice.» Földtani Közlöny, XXXVII, 1907, S. 420—425.

13. Julius Bauer: «Das Braunkohlenbecken im Fehérköröstale.» Bány. és Koh. Lapok, Bd. 49, 1909, S. 1—12 (ungar.).

Nach dieser literarischen Übersicht werfen wir einen Blick auf das Bergland am Oberlaufe der Fehérkörös.

ERSTER TEIL.

Orographische und hydrographische Verhältnisse.

Das Tal der Fehérkörös durchschneidet zwischen Brád und Körösbánya ein wellig hügeliges Gebiet. Brád selbst ist auf einem Gelände von 270—280 m Seehöhe erbaut, während zwischen Körösbánya und

Riska das Überschwemmungsgebiet der Körös sich in 250 m absoluter Höhe befindet. Das Hügelland wird von der Fehérkörös in der Richtung SE—NW quer durchschnitten. In derselben Richtung verläuft auch die Achse des tertiären Beckens, jedoch derart, daß die tertiären Ablagerungen, aus welchen die Hügel aufgebaut sind, bei Mesztákon und im Gebiete von Cebe und Körösbánya hauptsächlich an das linke Ufer der Fehérkörös zu liegen kommen. Hier wird die Ebene der Fehérkörös durch einen Hügelzug von 350—400 m Höhe eingesäumt. Südlich von dem Hügelzug reihen sich zerrissene Kegel an einander: Berge aus Andesit und Andesitbreccie, während im Hintergrunde an der Wasserscheide der Maros und Fehérkörös die Umrisse von Diabas- und Melaphyrgebirge emporragen.

Am rechten Ufer der Fehérkörös, unmittelbar über dem Überschwemmungsgebiet, sind aus Andesitbreccie aufgebaute Berge zu sehen, während hinter denselben im Norden Kalkklippen und der mächtige Zug der Karpathensandsteine uns entgegentreten.

Das Antlitz der Hügel und Berge zeigt einen innigen Zusammenhang mit der geologischen Beschaffenheit. Betrachten wir diese näher. Die Diabas- und Melaphyrtuffe der Umgebung von Valea lunga bei Alsólunkoj ergeben Berge mit abgeglätteten Umrissen. Die 536 und 636 m hohen Rücken der Fata Petriji bilden ein hübsches Beispiel dafür, und auch die Valea lunga ist ein gut ausgebildetes weites Tal, mit sanft geneigten Abhängen.

Der 595 m hohe Rücken des Tisi von Váka, im N von Brád, besteht ebenfalls aus Melaphyrtuffen und über den zerrissenen Gräben haben wir einen abgerundeten Rücken vor uns. Die Lehnen sind bewaldet, während die Spitzen von den wallachischen Bauern mit Getreide und Mais bebaut werden.

Hinter den abgeglätteten Melaphyrtuffen treten Kalkklippen mit scharfem Grat hervor, welche sich im Süden in der zur Wasserscheide emporsteigenden Gegend von Gyalumáre in größerer Menge finden und Anhöhen von 600—700 m bilden. Im Norden aber zieht sich zwischen Riskulica und Grohot eine mächtige Kalksteinmasse, deren mit zackigen Zinnen gezierter Zug in der 963 m hohen Klippe der Pietra Bulzin kulminiert.

Der Zug der Kalkklippen wird in schmalem Streifen von Karpathensandstein eingesäumt. Der Sandstein bildet am Grunde der Klippen eine ruhige Landschaft, dieselbe erscheint nur dort bewegter, wo die den Kalksteinzug durchbrechenden Täler auch die Sandsteinzone erodiert haben. In solchen Engen bieten die schön geschichteten Bänke der Sandsteine ein malerisches Bild.

Die die mesozoischen Gebilde bedeckenden tertiären Ablagerungen beginnen mit rotem schotterigen Ton, worauf Kohlenschieferschichten folgen. Diese Gebilde treten nur am südwestlichen Rande des Beckens zutage und hier ist zu sehen, daß diese Zone durch zahlreiche Wasserrisse zerschnitten wird. Über diese sind Andesittuffe und Breccien gelagert, kegelförmige Berge bildend, welche im allgemeinen das meiste zu dem Charakter der ganzen Gegend beitragen.

Blicken wir von dem 337 m hohen Hügel oberhalb Ribice umher, so liegt das ganze Becken des Körösvölgy vor uns. In einem Niveau von 250 m üb. d. M. schlängelt sich die Fehérkörös, darüber erhebt sich die tertiäre Hügellandschaft von Cebe und Körösbánya, während im Hintergrund die 800 m hohe Spitze des Karácsihegy und der Zug der Wasserscheide zwischen der Körös und Maros sichtbar ist. Der obere Teil von Ribice auf den Andesittuffhügeln prangt mit üppigen Gemüse- und Obstgärten. Besonders der Pflaumen- und Nußbaum gedeiht auf diesem Boden. Nach Norden zu sieht man die 500—600 m hohen Melaphyrberge von Ribicsóra und Zsunk, während im Hintergrund die 963 m hohe Kalkklippe des Piatra Bulzin bei Bulzesd sichtbar ist.

Neben den Kalkklippen bringen die Andesitberge die meiste Abwechslung in das Landschaftsbild. Die aus der Umgebung heraustretenden hohen Spitzen beherrschen die Gegend teils isoliert stehend, teils in Züge geordnet. Eines der schönsten Beispiele für isolierte Andesitkegel ist der 793 m hohe sargförmige Rücken des Karácsihegy. Wir können diesen vereinzelten Berg von jeder beliebigen Seite betrachten, er bietet immer einen imposanten Anblick. Die Andesittuffe des Bergfußes mit ihren zerklüfteten Gräben stehen im scharfen Gegensatze zu der aus massivem Andesit bestehenden Spitze, welche mit üppigem Wald bestanden ist. Vorherrschend sind die Rotbuche und die Hainbuche, zwischenhin finden sich jedoch auch Eichenpartien. Der hohe Kegel von Karács ist eines der anmutigsten Bilder im Tale der Fehérkörös. Im Gebiete von Brád reihen sich die Andesitkegel bereits in Züge, in deren Reihe von W nach E sich der Rücken des Juga bis zu 504 m und der Jusus bis zu 556 m erhebt, während im Hintergrunde die 754 m hohe Kuppe des Bárza emporragt. Die goldhaltigen Kuppen sind dicht mit Wald bestanden, neben der Rotbuche, Hainbuche und Eiche findet sich auch der Ahorn und die Esche sowie die Eberesche. In den dichten Waldungen, sowohl in den Andesitklüften des Karács als auch in denen der Rudaer Berge haust zahlreiches Schwarzwild.

Im Anschluß an die Besprechung der Wälder kann hier auch

die uralte Eiche von Cebe erwähnt werden, in deren Schatten der berüchtigte Wallachenführer Abraham Janku ruht, eine traurige Erinnerung an den ungarischen Freiheitskampf im Jahre 1848. Auf dem Grabstein vor der rumänischen Kirche in Cebe ist folgende Inschrift sichtbar: «Avram Janku Adv. Pref. Leg. gem. Rom. in Anu 1848—1849».

Was nun die *hydrographischen Verhältnisse* betrifft, so ist der Hauptfluß des Gebietes die Fehérkörös, welche nordöstlich von Brád, in der Gegend des Vulkan, eines 1264 m hohen Kalkberges durch die Vereinigung von zwei Armen entsteht. Als Ursprung der Fehérkörös wird gewöhnlich der Bach betrachtet, welcher nördlich von Brád, zwischen Tomnatek und Felsővidra am südlichen Abhang des Gyálu Krizsuluj (1184 m) in etwa 900 m Seehöhe entspringt. Diese Quelle läuft von hier anfangs südöstlich, wendet sich dann plötzlich gegen Süden und trifft unterhalb des Dorfes Bleseny mit dem von Sztanizsa und Dupapiátra kommenden östlichen Arme zusammen. Sowohl der nördliche als auch der östliche Arm fließt auf Karpathensandstein, die Sammeladern entspringen aber zum großen Teil bereits aus den Kalkklippen des Vulkán. Der nördliche und östliche Arm stoßen zwischen Bucsesd und Mihályfalva (Mihalény) in 330 m Höhe zusammen. Von hier fließt die Fehérkörös südwärts auf Melaphyrtuffen. Zwischen Mihályfalva und Zdrapc, in einer Höhe von 315 m üb. d. M. streckt sich ein natürlicher Damm in das Flußbett hinein, dasselbe bis auf 150 m verengend. Diesen natürlichen Damm will der Ackerbauminister als Talsperre ausbauen, da sich der Punkt für diesen Zweck infolge seines Melaphyrgrundes sehr geeignet erweist. Hierdurch lassen sich zwei Hauptzweige als Seen stauen mit einem 4 km langen Haupt- und je 5 km langen Nebenarmen. Diese praktische Idee kann, die großangelegten kostspieligen Arbeiten in Betracht gezogen, etwa in zehn Jahren verwirklicht werden und wird teils durch die Fischerei, teils als elektrische Kraftquelle dieser im Aufschwung begriffenen Grubengegend sehr nutzbringend sein. Das Aufstauen und Speichern der Sturzwässer für die trockeneren Jahreszeiten kann die hydrographischen Verhältnisse der Fehérkörös nur günstig beeinflussen.

Zwischen Kristyór und Zdrapc bei der Putin genannten Hausgruppe verläßt die Fehérkörös das mesozoische Gebirge und fließt von hier gegen Süden bereits zwischen Andesitbreccien; bei Kristyór verbreitert sie sich und vereint sich mit dem von Osten kommenden Bukuresder Bach. Dieses verbreiterte Becken scheint im ersten Augenblick zur Speicherung des Wassers ebenfalls geeignet, ich kann es jedoch zu diesem Zweck trotzdem nicht empfehlen, da die losen Andesit-

tuffe und Breccien das zu stauende Wasser sehr leicht verschlingen würden.

Bei Kristyór ändert der Fluß seine Richtung und wendet sich gegen W. Unser Gebiet erreicht er bei Cerecel, 280 m ü. d. M. Von hier bis Brád fließt er westwärts in einem aus Andesitbreccien gebildeten Tale. Bei Brád gelangt er in ein Tal tektonischen Ursprunges, in welchem er nordwestlich bis Ribice fließt. In diesem SE—NW gerichteten Tale befindet sich eine größere Senkung des tertiären Kohlenbeckens, wie auch die Bohrungen bestätigt haben. Zwischen Ribice, Körösbánya und Riska nimmt der Fluß vom neuen eine westliche Richtung an und verläßt unser Blatt bei Riska in einer Höhe von 245 m ü. d. M.

Betrachtet man in unserer Gegend das Gefälle der Fehérkörös, so kommt auf den 15 km langen Flußabschnitt zwischen Cerecel und Riska ein Höhenunterschied von 35 m, was pro Kilometer einem Gefälle von 2·3 m entspricht.

Die Wassermenge der Fehérkörös ist außerordentlich wechselnd. Während man in der trockenen Sommer- und Herbstzeit den Fluß bei Körösbánya auch zu Pferde durchwaten kann und das Volk hie und da auch zu Wagen darüber hinwegsetzt, schwillt sein Wasser zur Zeit der Schneeschmelze im Frühjahr rapid an, überschwemmt das ganze Wiesenland und wird stellenweise bis zu einem Kilometer breit. Den Wasserstand im Sommer habe ich Ende Juli 1906 bei dem Steg am westlichen Ende von Brád selbst gemessen. Die Breite des Wassers betrug damals 12 m und die größte Tiefe ½ m. Am Rande des Flußbettes finden sich faustgroße, hie und da kopfgroße Gerölle, hauptsächlich aus Andesit, seltener aus Kalk. Interessant ist, daß die Fehérkörös beständig massenhaft Pyritmehl mit sich schleppt. Dieser reiche Pyritgehalt ist ein Überrest des großen Pochwerkes von Gurabárza, welcher das Wasser schmutziggrau färbt. Dieses Gemengsel sondert sich auch noch unterhalb Borosjenő als graues Band in der von den Seiten einströmenden reinen Wassermasse ab. Der Pyritüberrest enthält pro Tonne auch noch einige Gramm goldiges Silber und richtet durch seinen Schwefelgehalt in weitem Umkreise die Ufervegetation zugrunde und tötet die Fische.

In unserem Gebiete nimmt die Fehérkörös im Süden zuerst den *Lunkojer-Bach* auf, welcher sich in der Gegend von Gyalumáre und Pogyele teils auf Kalkgebiet sammelt und nach Norden laufend, westlich den Graben von Szkrófa und dann den Bach des Válea lunga aufnimmt. Der Lunkojer Bach führt ständig Wasser, welcher die kleineren Mühlen auch in der größten Dürre zu treiben imstande ist. In dem

Hügelland zwischen Brád, Mesztákon und Cebe ist kein nennenswerter Bach vorhanden und das zeitweilige Wasser wird durch trockene Gräben abgeleitet. Am westlichen Rand der Karte jedoch finden wir wieder einen Graben mit reicher Wasserführung, welcher die Niederschläge der Goldgrubengegend von Karács-Cebe abführt. Dies ist der *Cebebach*, bei dessen Ursprung gegen Ende des XVIII. und zu Anfang des XIX. Jahrhunderts die Niederschlagswässer in einem künstlichen See gesammelt wurden. Der Damm dieses Sees ist noch heute vorhanden, aber in unbrauchbarem Zustand und an seinem Grunde befindet sich bloß eine kleine Lache. Der See hatte den Zweck zur Zeit der Schneeschmelze und der Regengüsse in demselben Wasser für den Betrieb der Goldpochwerke von Karács-Cebe zu speichern. Sein Kubikinhalt wird auf etwa 60,000 m^3 geschätzt.

An der rechten Seite nimmt die Fehérkörös bereits viel reichere Bäche auf. So sieht man am östlichen Blattrande den *Valeabráderbach*, welcher in Melaphyrtuffen entspringt, jedoch größtenteils zwischen Andesittuffen fließt. Westlich fließt auch der *Zsunk-Vákabach* größtenteils zwischen Melaphyrtuffen, erst unterhalb Valea gelangt sein verbreitertes Bett in Andesittuff. Beide Bäche treiben ständig Mühlen. Noch wasserreicher ist der Bach von *Ribice*, welcher an den Südlehnen des Bihargebirges in zwei Hauptarmen entspringt. Der östliche Arm entspringt oberhalb der Gemeinde Tomnatek, der westliche hingegen am Fuße des Gajna und fließt durch Bulzesd gegen Újbaresd, von welchem Orte südlich er sich mit dem anderen Arm vereint. Beide Arme durchbrechen das Grohoter Kalkgebirge in malerischen Talengen. Eine der schönsten Sehenswürdigkeiten des Tales der Fehérkörös bildet das Grohoter Felsentor, welches von den Touristen in Scharen besucht wird. Der Bach von Ribice eilt das Kalkgebirge verlassend zwischen den Melaphyren in einem breiten Tale weiter und bereichert mit seinem ständig großen Wasser die Wassermenge der Fehérkörös zusehends.

Der Vollständigkeit halber wollen wir nun einen kurzen Blick auch auf die Quellen werfen. Unser Gebiet ist im allgemeinen a r m a n Q u e l l e n. Auf dem von Andesittuffen und Andesiten bedeckten Gebiete ist sehr wenig Wasser vorhanden, so daß die Niederschläge an mehreren Punkten in Zisternen gesammelt werden. Im Gebiete der alten Goldgruben wird das aus den verlassenen Stollen hervorsickernde Wasser aufgefangen und getrunken. Die an den Abhängen der größeren Täler hie und da entspringenden kleineren Quellen zeigen im allgemeinen die mittlere Jahrestemperatur. Es gibt jedoch auch einige *Thermen*. Von diesen fällt die größte Gruppe nicht mehr auf unser

Blatt, sondern mehr westlich in das Gebiet von Alváca. Eine eingehende Beschreibung derselben gab ich auf Seite 91—95 meines Berichtes vom Jahre 1903 über die Gegend von Alváca und Kazanesd. Nach diesem entspringen in der Badeanlage in der Höhe von 225 m ü. d. M. fünf warme Quellen, deren Temperatur zwischen 24° und 36° C wechselt und deren Wassermenge täglich etwa 167 m^3 beträgt. Diese Thermen sprudeln an der Verwerfungslinie des Karpathensandsteines und der Kalkklippen empor.

Eine andere Therme, das Feredeu (Fürdő) befindet sich gerade am westlichen Rande des abgebildeten Gebietes, am südlichen Ende der Ortschaft Cebe, dessen Wasser 25° C beträgt und viel kohlensauren Kalk enthält. Diese Quelle war noch in historischen Zeiten bedeutend wärmer und wasserreicher. Sie sprudelt auf der Spitze eines Kalktuffhügels und enthält auch brennbare Gase. Der Kalktuffhügel ist etwa 30 m hoch.

Endlich befand sich auch bei Piska im Graben Kásza kukuluj bis zur Mitte des vorigen Jahrhunderts eine warme Quelle, von welcher jedoch gegenwärtig nur mehr die Stelle in dem Andesittuff erhalten ist.

ZWEITER ABSCHNITT.

Gliederung der Formationen.

(Stratigraphie.)

Unser Gebiet wird etwa in gleichem Verhältnis von eruptiven und Sedimentgesteinen bedeckt.

Von stratigraphischem Gesichtspunkt aus wäre es jedenfalls logischer, die Sedimentgesteine und die Eruptivgesteine getrennt zu behandeln, da jedoch eine Scheidung der älteren Eruptivgesteine von ihren Tuffen unmöglich ist und auch die Andesitlava sich hie und da schwer von den Andesitbreccien unterscheiden läßt, erhalten wir ein den natürlichen Verhältnissen viel entsprechenderes Bild, wenn wir die Gesteine von unten nach aufwärts in der zeitlichen Reihenfolge ihrer Entstehung behandeln. Wir beginnen daher mit dem Grundgestein des Gebietes.

1. Diabas.

Die älteste Bildung unseres Gebietes ist der Diabas, welcher am Ursprung des Valea lunga von Lunkoj in Form von sich kugelig absondernden Blöcken an den Abhängen des Tales vorhanden ist. Das in 439 m Höhe losgeschlagene grünlich graue frische Gestein erwies sich

als Diabas. Die Gemengteile dieses intrusiven holokristallinischen Gesteins sind: Feldspat, u. zw. Plagioklas aus der basischeren Labradorit-Bytownitreihe; Augit etwas uralitisiert und wahrscheinlich später in den Lücken ausgeschieden; außerdem Titaneisen und um dasselbe wenig Leukoxen. Am Ursprung des Valea lunga taucht der Diabas als verhältnismäßig kleine Scholle in den tief eingeschnittenen Tälern und an den Lehnen des Fata Petriji (636 m) auf. Am besten wird das Gestein durch die beiden Talarme aufgeschlossen, welche von dem mit 384 m bezeichneten Jägerhaus nach NW und W ziehen. In dem NW-lich ziehendem Graben finden sich auch pechsteinartige ovale Diabaskugeln. Die reine vitrophyrartige Substanz dieser Kugeln ist dunkelbraun und an den Bruchstellen etwas durchscheinend. An ihrer Oberfläche sind verschiedene von den einander berührenden Kugeln stammende Eindrücke sichtbar. Die Kruste besteht aus mehreren in einander steckenden Kugelschalen, im Inneren mit einem gleichförmigen, strukturlosen Glaskern.

In anderen Teilen unseres Gebietes ist typischer Diabas nicht zu finden, derselbe tritt erst in der dem nordöstlichen Rand der Karte benachbarten Gemeinde Mihályfalva (Mihalény) von neuem auf, wo er von A. Koch als chloritisierter und serpenitisierter *Olivindiabas* beschrieben worden ist.[1] Die Beschreibung ist folgende: «In der serpentinartigen dunkelgrünen Grundmasse sind 10 mm lange und 5 mm breite olivgrüne Augitkristalle mit perlglanzigen Spaltflächen ausgeschieden. Ein anderes Exemplar ist ein dunkelbraun-dunkelgrün buntes verwittertes Gestein mit glänzenden weißen Tupfen (Kalzit) und rötlichbraunen Flecken, sowie einzelnen Pyritkörnchen. Dies dürfte der regenerierte Tuff oder die Breccie des ersteren sein. Ein drittes Exemplar führt außer großen Augitschnitten auch solche, die teils oder ganz in ein grasgrünes chloritisches Material übergehen. Untergeordnet erscheint zwischen diese auch weißes Feldspatmaterial eingefügt. Schließlich zeigen sich rostig-gelbliche Flächen — in polarisiertem Licht mit bunten Aggregatfarben — erfüllt mit Schnitten von zarten Magnetitkristallen und Staub, welche netzartig angeordnet sehr hellgrüne durchsichtige Partien (Olivin) umgeben, welche jedoch bereits nicht mehr frisch sind. Auch Titaneisen fällt in Form von dünnen Schnitten mit der Spur von Leukoxen auf».

[1] Dr. A. Koch: A Hegyes-Drócsa-Pietrószahegység kristályos és tömeges kőzeteinek, valamint Erdély néhány hasonló kőzetének is petrographiai tanulmányozása. (Petrographische Untersuchung der kristallinischen und Massengesteine des Hegyes-Drócsa-Pietrószagebirges, sowie einiger ähnlichen Gesteine von Siebenbürgen.) Földtani Közlöny VIII, 1878. p. 202. (Ungarisch.)

Diese sehr wertvolle Beschreibung von Prof. A. Koch, welche auch durch die neueren petrographischen Untersuchungen bestätigt worden ist, habe ich im Original übernommen, da sich dieser serpentinisierte Olivindiabas von Mihályfalva über Pottingány auch auf unser Gebiet herüberzieht und in dessen nordöstlicher Ecke, in den tiefen Rinnen unter den N-lich von der Pisi-Höhe befindlichen 574 m hohen Spitze wieder anzutreffen ist.

2. Melaphyr, Augitporphyr und deren Tuffe.

Dies sind die am meisten verbreiteten älteren Eruptivgesteine des Gebietes. Unterziehen wir das Melaphyrgebirge einer eingehenderen Besichtigung, so fällt die große Veränderlichkeit dieses Gesteines auf. Bald fiden wir massives, bald durch Augit porphyartiges, an anderen Orten Mandelsteine führendes oder lockeres, brecciöses und tuffiges Gestein, so daß auf der Karte eine Abscheidung des Melaphyrs, Augitporphyrs, ihrer Varietäten und Tuffe beinahe unmöglich ist. Tschermak hat früher das Melaphyrgebirge als *Trapp*zug erwähnt, während Dr. M. v. Pálfy in neuerer Zeit den Ausdruck *Melaphyrdecke* zur Bezeichnung der mit Tuff abwechselnden Melaphyr-*Gebilde* benützt.

Die Melaphyre sind sowohl an der nördlichen, als auch an der südlichen Seite der Fehérkörös zu finden. Im Norden, aus dem Tale Váleabrád, bei Pottingány ist der Melaphyr längst bekannt, ungefähr von dem Orte an dem nordöstlichen Rand unserer Karte, von wo derselbe bereits durch Doelter beschrieben wurde. Laut seiner gründlichen Beschreibung[1] enthält das Gestein in einer dichten, bräunlichschwarzen Grundmasse vereinzelte Plagioklase und kleine, meist mit Kalzit und Grünstein ausgefüllte Mandeln. Unter dem Mikroskop sind darin große Plagioklase und einzelne Orthoklase sichtbar, Augit nur wenig. Vereinzelt finden sich dazwischen auch kleine Quarzkörner, welche wahrscheinlich sekundären Ursprunges sind. Der Feldspat ist sehr verwittert, selten finden sich darin auch Olivinkörner. Die dunkle Grundmasse enthält zahlreich kleine Orthoklase, zwischen welchen verhältnismäßig viel glasige Grundmasse vorhanden ist. Weiter aufwärts im Tale von Pottingány tritt ein dunkel olivgrünes, feinkörniges Gestein auf, welches in harter Grundmasse kleine Feldspatleisten und selten Augitkristalle enthält, dabei mit Kalzit, Zeolith, Quarz und Calcedon ausgefüllte Mandeln.

[1] Dr. C. Doelter: Aus dem Siebenbürgischen Erzgebirge. Jahrb. d. k. k. Geolog. Reichsanstalt, 1874, 24. Bd. 1. Heft. S. 25. (19).

Unter dem Mikroskop sind zahlreiche blaßgelbe Augitquerschnitte sichtbar, Glaseinschlüsse sind hingegen selten. Feldspat kommt nicht gerade häufig vor, Orthoklas ist noch etwas häufiger, als Plagioklas; die Feldspate sind im allgemeinen verwittert, während die Augite ziemlich frisch sind. In der grünlichen Grundmasse sind zahlreiche kleine Orthoklase und viele Magnetite sichtbar.

Dieses Gestein wäre nach Doelter wegen seines vorherrschenden Augitgehaltes, als *Augitporphyr* zu bezeichnen, obwohl es sich im makroskopischen Äußeren von den Augitporphyren der Alpen unterscheidet, weshalb Gümbel für dieses mesolithische diabasartige Gestein den Namen *Augitophyr* vorschlägt.

Südlich von der Fehérkörös, am Grunde des in das Gebiet von Guragosia bei Cercel führenden Grabens tritt zwischen den Andesittuffen inselartig eine Melaphyrpartie auf, welche durch ihre ziegelrote Farbe schon von weitem auffällt. Dieses Gestein ist ein unvollkommen porphyrischer Melaphyr und wurde von G. Primics beschrieben.[1] In dem ziegelroten Melaphyr ist nur spärlich eingesprengter Augit mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Kristallen ausgeschieden. Die Grundmasse ist überwiegend rot polarisch mit vielen wasserhellen Mikrolithen.

Ein anderes zusammenhängendes Melaphyrgebiet befindet sich in der Gegend des Valea lunga bei Lunkoj. Dieser Melaphyr ist meist dicht oder unvollkommen porphyrisch, mit graulichgrünem und schwärzlichgrünem Schimmer. Die eingeschlossenen Plagioklasleisten sind meistens trüb und unvollkommen ausgebildet. Der Augit fällt jedoch darin sofort auf. Dieser Melaphyr ist meist mit mandelsteinführenden Varietäten verbunden. Es kommt jedoch auch dichter in frischem Zustand olivgrüner oder aschgrauer Melaphyr vor. Die Grundmasse ist dicht, glanzlos und etwas weicher, als der Feldspat. Die gelblichweißen, getrübten Plagioklaskristalle erreichen mitunter auch eine Größe von 3 mm; die Augite sind kleine, dunkelbraune Kristalle; außerdem sind auch kleine Magnetitkörnchen sichtbar. Am Südabhang des Valea lunga, gegenüber der Kote 381 m können die Augitkristalle aus tuffartiger Grundsubstanz ausgeschieden zu hunderten gesammelt werden. Dieselben sind im allgemeinen von Erbsengröße und lauchgrün. An den Kristallen sind die Flächen ∞P, $\infty P\infty$, $\infty P\infty$, P und oP ausgebildet. Sehr häufig finden sich auch Zwillinge.

[1] Primics György: A Csetráshegység geologiája. (Die Geologie des Csetrás-Gebirges.) p. 52. (Ungarisch.)

3. Quarzporphyr.

In den Melaphyrzügen ist stellenweise auch Quarzporphyr zu finden. Bereits G. Primics bemerkte im Csetrásgebirge (l. c. p. 44), daß jene Porphyre, welche meist mit den Melaphyren vermengt vorkommen, gewöhnlich die Merkmale eines hohen Alters zur Schau tragen, da ihre Farbe und Substanz teils infolge der Kontaktwirkungen, teils unter dem Einflusse der Atmosphärilien Veränderungen erlitten hat. Ursprünglich ausgeschiedener Quarz ist nur sporadisch vorhanden, von nachträglich ausgebildeten Kieselsäureadern aber ist das Gestein reich durchsetzt; der Feldspat ist meist Plagioklas mit Zwillingsriefung.

Dieser Quarzporphyr wird von zahlreichen Autoren für jünger gehalten, als die Melaphyre, ein Irrtum, der seine Erklärung darin findet, daß der ältere Quarzporphyr wiederholt mit dem jungen Quarzporphyrit verwechselt wurde. Genauere Untersuchungen haben mich davon überzeugt, daß die zwischen den Diabas- und Melaphyrtuffen vorkommenden Quarzporphyre mit diesen gleichalterig sind, da sie mit denselben vollkommen vermengt sind.

Über die Eruptionszeit der angeführten Gesteine konnte ich in unserem Gebiete nur so viel feststellen, daß das Diabas-Melaphyrgebirge älter ist, als die Jurakalke. Zieht man auch die benachbarten Gebiete in Betracht, so kann man auch etwas entschiedenere Angaben finden, da G. Primics nachweist (l. c. p. 60), daß die Tätigkeit der Melaphyrvulkane im Csetrásgebirge in der unteren Trias einsetzte. Dasselbe beweisen auch die neuesten Forschungen M. v. Pálfys im siebenbürgischen Erzgebirge, ergänzt mit der Tatsache, daß der Melaphyr und der Quarzporphyr, da ihre Tuffe vermengt zu finden sind, gleichalterige Gebilde sein müssen.

Hieraus ist es wahrscheinlich, daß das Auftreten des Diabas und anderer intrusiver, holokristallinischer Gesteine in die untere Trias fällt, worauf in nicht zu langer Zeit — etwa in der mittleren Trias — die Eruption der Melaphyre und Quarzporphyre folgte, welche vielleicht bis zum Ende der Trias anhielt.

Möglicherweise stehen wir hier vor derselben Erscheinung, wie in der Trias der Alpen, wo die Buchensteiner und Wengener Tuffschichten die Eruption des Diabasporphyrits, Augitporphyrs und der Melaphyre in der Trias beweisen.

4. Klippenkalk.

Den Melaphyrtuffen sind Kalkklippen aufgelagert, welche in dem siebenbürgischen Erzgebirge verstreut, in der fremden Umgebung als zertrümmerte Zinnen erscheinen. Ein zusammenhängender Kalksteinzug findet sich etwas nördlich von unserem Gebiete, bei Riskulica, Grohot und Bulzesd. Aber auch südlich vom Tale der Fehérkörös sind einige kleinere Kalkberge sichtbar, welche in einen ausgeprägten Zug geordnet sind. Dieser Kalksteinzug beginnt südlich von Cebe auf den 522 und 534 m hohen Spitzen des Rusciu und zieht südwärts bis zu dem Goldbergwerk von Karács-Cebe. Der Rücken dieses Kalkberges, dessen Länge in der Richtung N—S, bei 100—500 m Breite drei Kilometer beträgt, wird durch zahlreiche Schluchten und Dolinen zerrissen. Der Kalksteinzug streicht anscheinend von N nach S, die Kalkbänke zeigen jedoch beständig ein nordwest-südöstliches Streichen und 40—50° nordöstliches Fallen.

Die Kontinuität des Kalksteinzuges wird alsbald durch die Andesite der Goldgruben unterbrochen, und von hier an taucht der Kalkstein nur hie und da in kleineren Kuppen unter der tertiären Decke auf. Von den Goldgruben der Magura bei Cebe an südostwärts ragt bald hier, bald dort eine vereinzelte Kalkklippe empor, bis an der nördlichen Seite des Valea lunga zwischen Funesd und Alsólunkoj in einer Länge von etwa anderthalb Kilometer wieder ein größerer Kalkberg auftaucht. Das letztemal tritt der in Schollen zerrissene Kalksteinzug zwischen dem Pochwerk von Rakova und dem Rudabache zutage. Die Hauptmasse des Kalkes befindet sich neben der gegen Déva führenden Landstraße, an der östlichen Seite des Lunkojer Baches, am nördlichen Abhang der Plesia, aber auch an der westlichen Seite des Baches sind stellenweise Spuren des Kalkes sichtbar, deutlich auf den Zusammenhang mit der Kalkmasse des Plesia hinweisend. Verbindet man den am Plesia bei Rakova zutage tretenden Kalkstein mit dem nördlichen Rand des Kalkzuges des Rusciu von Cebe, so tritt die nordwest-südöstliche Richtung des einstmals mächtigen Kalkzuges deutlich hervor. Auch die kleine Kalkscholle im Tale von Mesztakon ist ein Überrest dieses einstigen Kalkzuges. Das einstmals mächtige Kalkgebirge liegt heute teils zerrissen, teils unter der mediterranen Decke nur mehr in Trümmern vor uns. Der Kalkstein des Plesia wird an der gegen das Pochwerk von Rakova zu liegenden Seite zur Schotterung der Landstraße gebrochen. In einer der Steinbrüche konnte ich Kalkbänke mit 50° nordöstlichem Fallen messen. An der Oberfläche des Kalksteins zeigen sich zahlreiche herausgewitterte Spongien und

Korallenreste. In einem neuen Steinbruch, etwa 350 m ü. d. M. stieß ich auf ein Petrefaktennest. Dieser Fundort befindet sich in zuckerweißem Kalkstein und ist bei der Fossilarmut unseres Gebietes beinahe fossilreich zu nennen.

Die Fauna des Kalksteines vom Plesia bei Rakova habe in ich folgender Tabelle zusammengestellt:

	Oxford		Kimmeridge		Tithon	
	Transversarius Schichten	Unteres Rauracien Untere Korallenschicht Bimammatusschicht	Astartien Oberes Rauracien Oberes Korallien Sequanien Acanthicus-schicht	Nattheim Valfin Pterocerien Virgulien Terebratula janitor Obere Acanthicus-schicht	Kelheimer Korallenbank Rogoznıker Klippenkalk Portland-Kalk	Purbeck Stramberger Kalk
Korallen						
Cryptocoenia limbata GOLDF.		+	+	+		
Astrocoenia cf. Bernensis K.		+	+			
Stylosmilia corallina KOBY		+	+			
Thecosmilia cf. costata FROMENTEL		+	+			
Cladophyllia cf. Picteti ÉTALLON				+		
Brachiopoden						
Terebratula Moravica GLOCKER		+	+	+	+	+
Terebratula cf. insignis SCHÜBLER		+	+	+	+	
Zeilleria Delmontana OPPEL		+	+			
Zeilleria pseudolagenalis MÖSCH		+	+	+	+	
Waldheimia Danubiensis SCHLOSS.					+	
Rhynchonella lacunosa QUENSTEDT	+	+	+			
Rhynchonella Astieriana d'ORB.		+	+	+	+	+
Gastropoden						
Nerinea Moreana d'ORBIGNY			+	+	+	
Acephalen						
Pecten cf. acrorysus GEMM.				+		
Pecten cf. hinnitiformis GEMM.				+		
Lima cf. Merœ LORIOL			+			
Vermes						
Serpula spiralis MÜNSTER			+	+		
Zusammen	1	10	13	10	6	2

Die Fauna besteht aus Korallen, Brachiopoden, Gastropoden, Lamellibranchiaten und den Ausfüllungen von Würmerröhren. Was die stratigraphische Lage dieser Schichten betrifft, so befindet sich die an Korallen und Spongien reiche Bank in einem etwas tieferen Niveau, die Korallen sind in einem graulichen, hie und da durch Eisenverbindungen überzogenen Kalkstein enthalten. Bestimmbare Formen waren: *Cryptocoenia limbata* GOLDF., *Astrocoenia* cfr. *Bernensis* KOBY, *Stylosmilia corallina* KOBY, *Thecosmilia* cf. *costata* FROMENTEL, *Cladophyllia* cf. *Picteti* ÉTALLON, außerdem noch der Stachel einer *Cidaris* sp. Hier sind also die Formen der unteren und oberen Korallenbänke des *Malm* vermengt, was auf den oberen Horizont des Oxford und auf die untere Stufe des Kimmeridge hinweist; zwei Arten sind jedoch auch in dem Nattheimer Korallenkalk häufig, also im oberen Teil des Kimmeridge. Die Gesamtheit der Korallenfauna weist demnach auf den unteren Teil der Kimmeridge hin.

Etwa 20 m über der Korallenbank führt schneeweißer Kalkstein Reste von Brachiopoden, Gastropoden, Bivalven und Würmern. Die *Brachiopoden*fauna: *Terebratula moravica* GLOCKER, *Terebratula* cf. *insignis* SCHÜBLER, *Zeilleria Delmontana* OPPEL, *Zeilleria pseudolagenalis* MÖSCH, *Waldheimia danubiensis* SCHLOSSER var., *Rhynchonella* sp. aff. *lacunosa* QUENSTEDT, *Rhynchonella Astieriana* d'ORBIGNY, weist große Schwankungen auf, indem sie Formen aus der ganzen oberen Jurareihe von der Oxfordstufe bis zu dem oberen Teile des Tithon enthält. Die *Gastropoden, Bivalven* und *Vermes*: *Nerinea (Itieria) Moreana* d'ORBIGNY, *Pterocera* sp., *Pecten* cfr. *acrorysus* GEMMELARO et DI BLAS, *Pecten* cf. *hinnitiformis* GEMMELARO et DI BLAS, *Lima* cf. *Meroe* LORIOL und *Serpula spiralis* MÜNSTER beschränken sich auf einen engeren Kreis, nämlich auf die untere und obere Stufe des Kimmeridge.

Am häufigsten unter den Fossilien sind die marinen Röhrenausfüllungen von Serpulen, welche den oberen weißen Kalkstein kreuz und quer durchsetzen. Die Gesamtheit und Häufigkeit der Arten in Betracht gezogen, müssen wir den weißen Kalkstein der Plesia bei Rakova in beide Horizonte der Kimmeridgestufe stellen, was etwa den unteren und oberen Acanthicusschichten entsprechen würde.

Anderweitig sind in den Kalkklippen des Köröstales meist nur Spuren von Korallen und Spongienresten zu finden, u. zw. in so mangelhaftem Erhaltungszustand, daß eine Bestimmung derselben recht schwierig ist. Wird einmal die Korallenfauna des ganzen siebenbürgischen Erzgebirges aufgearbeitet vorliegen — da dies die verbreitetsten Überreste sind —, so wird es vielleicht möglich sein, die feinere Glie-

derung auch auf Grund einzelner mangelhafterer Formen durchzuführen. Derzeit läßt sich jedoch nur soviel sagen, daß das Alter der Klippenkalke des Fehérköröstales in der *Kimmeridge*reihe des oberen Jura zu suchen ist.

5. Konglomerat und Sandstein.

Die Klippenkalke werden durch Konglomerat- und Sandsteinzüge umsäumt. Die Konglomerate übergehen stellenweise ganz in Kalkstein; dieser führt als ständiges Fossil *Orbitulina lenticularis* Blumenbach, welches die verwitterte Oberfläche der einzelnen Stücke an vielen Stellen förmlich übersät. Diese Bildungen habe ich bereits in meinem Bericht vom Jahre 1903 über die Umgebung von Alváca und Kazanesd erwähnt. Dortselbst erwähnte ich auch die scharfe Beobachtung L. v. Lóczys, welche er in seinem Fachgutachten über das Braunkohlengebiet im Tale der Fehérkörös (1885) niederlegte, deren Einleitung folgendermaßen lautet: «Peters erwähnt zwar das Eozän in der Umgebung von Körösbánya, wo er bei Karács im gelblichbraunen Sandstein Spuren von Nummuliten zu finden meinte, dies ist jedoch sehr fraglich. Der in Rede stehende Sandstein ist nämlich aufgerichtet und gestört und gehört seiner stratigraphischen Lage nach zum Karpathensandstein, welcher in diesem Gebiet wegen seiner gefalteten und vielfach gestörten Lagerung in die untere oder mittlere Kreide zu stellen ist, gegenüber der wagerechten oder sanft geneigten und nicht gestörten Lagerung der obersten (Gosau-) Schichten.» Diesen Satz Lóczys kann auch ich bekräftigen, indem ich in diesen Schichten reichlich *Orbitulinen* fand, und demnach sind die den Patellinenkalken des unteren Gault aufgelagerten Sandsteine mit den Úzer Sandsteinen in Parallele zu bringen.

Auf orbitulinenführende kalkige Konglomerate bin ich in dem in Rede stehenden Gebiete in dem Graben südlich von Baltóka bei Cebe und im oberen Teil des Rakovatales an der Grenze des mit den beiden Koten 517 m bezeichneten Kalkzuges und des Sandsteines gestoßen. Diese Überreste sind zweifellos durch Verwitterung befreite Schalen von *Orbitulina lenticularis* Blumenbach. Diese konglomeratischen Kalke sind also in das Urgoaptien zu stellen.

Eine andere Frage ist es, ob auch die sich den Konglomeraten anschließenden Sandsteine der mittleren Kreide angehören oder bereits in die obere Kreide zu stellen sind. In dem Sandstein selbst fand ich nämlich nirgends Fossilien und so ist das Alter der glimmerigen Sandsteine ungewiß. Obwohl meiner Ansicht nach Konglomerat und Sandstein einen einheitlichen Komplex bilden und wir es in ihnen nur mit

den faziellen Unterschieden der litoralen und tieferen Ablagerungen zu tun haben, so trennte ich in Ermangelung sicherer Angaben das Konglomerat auf der geologischen Karte doch von der Sandsteinschicht.

Der Sandstein wird bei Cebe schon seit langem gebrochen. An den Straßen und Höhen des ehemaligen Komitats Zaránd sind Hunderte von Steinkreuzen zu sehen, in den Dörfern aber viele alte Mühlsteine und Brunnenrampen, welche sämtlich in dem Steinbruch von Cebe gehauen worden sind. An einem drei Meter hohen Kreuze an der Straße konnte ich die Aufschrift aus dem Jahre 1825 deutlich lesen. An der Landstraße von Brád, bei dem Eingang des Tales von Mesztákon befindet sich ein drei Meter hohes Steinkreuz aus dem Jahre 1862, ebenfalls auch heute noch in ganz gutem Zustand. Der Steinbruch von Cebe ist Eigentum der Gemeinde, welche teils Werksteine, teils Mühlsteine brechen läßt. Der Steinbruch befindet sich etwa einen Kilometer vom Dorfe entfernt an der N-Lehne des Berges Rusty. An einer Stelle werden schmutzigweiße poröse Quarzsandsteine gebrochen in Stücken von 3 m Länge und einem halben Meter Breite zur Anfertigung von Steinkreuzen, Stufen und Flurplatten, an der anderen Stelle werden aus bräunlichem fein porösem, konglomeratischen Quarzsandstein Mühlsteine und Wegkreuze gehauen und auch Material für Bauzwecke gewonnen.

6. Porphyrit und Granodiorit.

In stratigraphischer Reihenfolge würden die Ablagerungen der oberen Kreide folgen, welche jedoch in unserem Gebiet auf Grund von Fossilien bisher nicht nachweisbar waren. Am südlichen Abhang des Bihargebirges treten sie jedoch typische Gosaufossilien führend auf. Da demnach in unserem Gebiete die obere Kreide bisher auf Grund von Fossilien nicht nachweisbar war, würden wir der stratigraphischen Reihenfolge nach zu den tertiären Ablagerungen gelangen. Bevor wir jedoch auf diese übergehen, werfen wir einen Blick auf jene Eruptivgesteine, deren Eruptionszeit zwar ungewiß ist, jedoch aller Wahrscheinlichkeit nach in die obere Kreide fällt. Diese Gesteine zweifelhaften Alters sind der Porphyrit und der Granodiorit.

Im unteren Teile des Rudaer Baches, E-lich vom Lunkojbache ist an steilen Felswänden ein grünlichgraues Gestein zu sehen, welches bereits durch G. Primics von den benachbarten Melaphyren als Porphyrit unterschieden wurde. Die Grundmasse des Gesteins ist einheitlich, von chloritartigem Farbstoff durchtränkt. In derselben sind mit unbewaffnetem Auge kleine glänzende Feldspate und 3—4 mm große

Amphibolkristalle sichtbar, während die Grundmasse andernorts auch durch rötliche und dunkelgrüne Punkte belebt ist. Hie und da ist darin auch viel Pyrit enthalten.

Bei der Mündung des Rudaer Baches, westwärts gegenüber der Kote 280 des Lunkojer Tales wird die Grenze der Melaphyrtuffe und des Jurakalkes durch stark quarzhaltige Porphyrite durchbrochen; ebenso auch am N-Abhang des Valea lunga, in der Nähe der Kote 490.

S-lich von Cebe ist der Porphyrit ebenfalls zu finden, in der Nähe desselben außerdem auch in die Granodioritreihe gehörige Gesteine.

Es sind dies dieselben Gesteine, welche sich aus den Krassó-Szörényer Gebirgen durch die Pojána-Ruszka bis zum Bihargebirge ziehen. S-lich bei Szászkabánya und Dognácska werden die Kreidekalke durch die Cottaschen Banatite durchbrochen, welche zum Teil aus Quarzitdioriten, zum Teil aus andesitartigen Granodioriten bestehen. Ihre Fortsetzung in der Pojána-Ruszka wurde durch Fr. Schafarzik[1] entdeckt; Schafarzik stellt die Eruption derselben in die obere Kreide. Die ähnlichen Gesteine des Bihar werden durch J. v. Szadeczky und P. Rozlozsnik unter dem Sammelnamen Dioritporphyrit, Dacogranit und Granodiorit behandelt und ihre Eruption teils in die Epoche vor der oberen Kreide, teils in den Zeitraum nach derselben verlegt. Im Einklang damit scheint es auch auf Grund meiner neueren Beobachtungen sehr wahrscheinlich, daß die Eruption der längs des Tales der Fehérkörös hie und da auftauchenden porphyrit-und granodioritartigen Gesteine gegen das Ende der oberen Kreide zu erfolgte.

7. Roter toniger Schotter.

Auf den Karpathensandstein lagert roter Ton und grobkörniges, schotteriges Konglomerat. In dieser reinen Festlandbildung. welches nach Pošepný, Inkey und Primics als Lokalsediment bezeichnet wird, sind wahrscheinlich vom Eozän bis zum unteren Miozän zahlreiche Stufen vertreten. Fossilien fehlen aber in derselben gänzlich und so läßt sich über ihr Alter nur soviel mit Sicherheit sagen, daß sie älter ist als die mediterrane Kohlenformation. Dies wurde auch durch die tieferen Bohrungen im Tale der Fehérkörös nachgewiesen, da im Liegenden der Kohlenschieferlager an mehreren Punkten diese roten tonigen Schotterschichten angebohrt wurden.

[1] Fr. Schafarzik: Üb. d. geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Furdia und Német-Gladna, sowie die Gegend W-lich von Nadrág. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Anst. f. 1901, S. 114; Üb. d. geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Roman-Gladna. Jahresber. f. 1902, S. 104.

Diese rote Bildung ist am südlichen Saum des Beckens des Fehérköröstales von Körösbánya an bis nach Rudna unausgesetzt zu finden. In der unmittelbaren Auflagerung auf die Karpathensandsteine ist sie gewöhnlich als Konglomerat ausgebildet, welches aus bunten Rollstücken von Haselnuß- bis Nußgröße mit tonigem kalkigen Sande vermischt besteht. Die Konglomerate gehen in blutrote tonige Schotterlager über, welche durch ihre lebhafte Färbung schon vom weiten auffallen.

8. Braunkohlenlager.

Das Liegende der Kohlenbildung ist auf Grund des oben ausgeführten der rote tonige Schotter und das Konglomerat ungewissen Alters. Auf diese Festland-, bzw. litorale Ablagerung folgt unmittelbar eine tonige Bildung, die gelegentlich der Bohrungen ebenfalls nachgewiesen wurde, jedoch leider fossilleer ist. Es finden sich jedoch trotzdem einige Anhaltspunkte dafür, daß die untere tonige Ablagerung dem untermediterranen Schlierton entspricht, und dies ist der in der Nähe von Cerecel auftauchende dunkle Tonschiefer. Bereits G. PRIMICS beschreibt diesen Punkt in seiner Arbeit über die Geologie des Csetrásgebirges (p. 18). Einige hundert Schritte einwärts vom östlichen Ende des Dorfes Cerecel befindet sich eine kleine Sedimentpartie, welche sich einerseits dem Melaphyr anlehnt, anderseits durch die Andesitgerölle bedeckt wird. Der dunkle Ton enthält kleine dünnschalige Muscheln. unbestimmbare kleine Gastropodenfragmente. zahlreiche Echinidenstacheln und Krebsscheeren. Nach den Untersuchungen von FELIX NEMES (Der Schlier von Cerecel, Erdélyi Orvos-Term.-tud. Értesítő X, 1888, S. 161—166; ungarisch) sind in dem Ton besonders Foraminiferen häufig und unter diesen besonders *Polymorphina oblonga* d'ORBIGNY und *Lagena apiculata* REUSS vorherrschend. Charakteristisch sind ferner *Triloculina Kochi* NEMES und *Quinqueloculina quadrangula* NEMES. Die Echinodermen sind durch Stacheln von *Macropneustes compressus* NEMES vertreten, die Ostracoden durch *Cytherella bifidata* NEMES, *Cythere plicatula* REUSS. Die Liste der Mollusken ist folgende: *Tellina Ottnangensis* R. HOERNES, *Nucula Mayeri* M. HOERNES, *Nucula Ehrlichi* R. HOERNES, *Nucula* cf. *nucleus* L, *Leda pellucidaeformis* R. HOERNES und *Dentalium entalis* L. Diese Bildung entspricht demnach dem untermediterranen Schlier.

Bei den Bohrungen auf Kohle in der Umgebung von Brád-Mesztákon stieß man über dem roten Ton an mehreren Stellen auf diesen Pflanzenreste und Foraminiferen führenden Ton, leider war jedoch wegen Zeitmangel eine eingehendere Untersuchung der Überreste unmöglich.

Bestimmtere Angaben liefert der im Süden der Marthakohlengrube von Cebe gelegene Aufschluß, aus welchem zahlreiche interessante Fossilien zutage kamen, leider größtenteils in mangelhaftem Zustand. Der Fundort der mit Schnecken angefüllten Kohlenschiefer befindet sich in dem Schachte, 100 m SW-lich von der Marthagrube, in welchem man in 11 m Tiefe auf das Liegendlager stieß. Von der Halde desselben kamen viele kleine, hie und da aber auch größere Schnecken zum Vorschein, so *Planorbis* cf. *cornu* Brongniart; außerdem die Zähne und Rückenpanzerstücke einer Krokodilart, wahrscheinlich irgend einer Form der Gattung *Tomistoma.* Aus der Basis des Liegendlagers, einer graulichgrünen Tonschicht, gelangte *Helix* cf. *obtusecarinata* Sandb. zutage. Auf Grund dessen ist das Liegendflöz an die Grenze des westeuropäischen unteren und mittleren Miozäns, etwa an die Basis der obermediterranen Stufe: in den Grunder Horizont zu stellen.

In dem Becken der Fehérkörös wiesen die meisten Bohrungen vier Kohlenflöze nach. Das untere oder das Hauptflöz tritt am südwestlichen Rande des Beckens an mehreren Stellen zutage. Es zeigt im allgemeinen ein Streichen von NW nach SE, mit zwischen 10—12° wechselndem nordöstlichem Fallen. Ostwärts von der Marthagrube von Cebe wendet sich dieses Hauptlager etwas, d. h. es streicht mehr gegen Süden mit ostnordöstlichem Fallen und auch der Fallwinkel wird steiler. Im Gebiete der gegenwärtigen Marthagrube wurden die ersten Schürfungen durch P. Aczél, Großgrundbesitzer in Arad, in den achtziger Jahren des vergangenen Jahrhunderts begonnen, u. z. auf Grund des Gutachtens von L. v. Lóczy, damals Professor an der technischen Hochschule, ein Schurfstollen und Schacht niedergeteuft. Der Schurfstollen drang jedoch gerade in den steilen, feuergefährlichen Teil des Flözes, sodaß die Schürfung bald eingestellt wurde, bevor noch von den normalen Partien des Flözes etwas bekannt geworden war.

Anfangs der neunziger Jahre begann die Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft systematische Schürfungen mit 12 Bohrlöchern, deren Tiefe zwischen 20 und 90 m wechselte. Bald wurde auch durch den Marthastollen, mit Umgehung des steilen Flözteils, die normale Flözpartie bei 60 m Tiefe angebohrt. Dieses Kohlenflöz besitzt eine Mächtigkeit von 3·5 m und ist in der Mitte durch eine 10—30 cm mächtige Sandsteinbank in zwei Telie geteilt. Diese mittlere Sandsteinbank erwies sich beim Abbau als sehr vorteilhaft, da beim Abbau des unteren Flözes die quarzige, harte Bank eine sehr feste Decke abgibt, welche kaum ein-zwei Stützbalken benötigt. Das Fallen des Kohlenflözes ist hier 20° ESE, alsbald jedoch wird das ganze Flöz durch zwei kleinere Verwerfungen tiefer gesenkt, sodaß zur Aufschließung

der tieferen Partien ein 75 m tiefer Schacht niedergeteuft wurde. Der Schachteingang befindet sich 310 m ü. d. M.; die ersten 40 m befinden sich in undurchlässigem Ton, unter welchem in 20 m Mächtigkeit wasserführender gelber Sand folgt. Die weiteren 40 m des Schachtes dringen durch dunkelbraunen Tonschiefer von etwas gestörter Lagerung. Bei dem Niederteufen des Schachtes strömten aus dieser hangenden Schichtengruppe viele schlagende Wetter empor. Die Schachtsohle berührt gerade die verworfene Partie des Kohlenflözes. Das Fallen des unteren Teiles ist sodann viel ruhiger, etwa 5° gegenüber den 20° der oberen Partie. Die Höhe des Schachtturmes beträgt 12 m. Die mit taubem Gestein gefüllten Hunde werden durch die Maschine bis zur Höhe der Schachtmündung gehoben und von dort beiseite geschafft. Die mit Kohle gefüllten Hunde werden durch den Förderkasten 5 m hoch gehoben, wo die Kohle von den Hunden der Seilbahn übernommen wird. Die Marthagrube ist nämlich seit dem Frühjahr 1908 durch eine 4 km lange Dratseilbahn mit dem nächst der Eisenbahnstation Brád befindlichen Sortierungsraum verbunden. Von hier führt dann eine Industriebahn die Kohle zu dem Pochwerk von Gurabárza. In der Marthagrube werden gegenwärtig monatlich etwa 800 Tonnen Kohle gefördert. Der Qualität nach ist diese Kohle gute Braunkohle, mit einer Heizfähigkeit von 3500—4500 Kalorien.

Aus den Hangendschiefern des 4 m mächtigen Kohlenflözes in der Marthagrube kam jener Blattabdruck zum Vorschein, von welchem ich feststellte, daß er zu *Fraxinus lenchoptera* Ettingshausen nächst verwandt ist und welcher ein helles Licht auf die Flora des mittleren Miozäns wirft, zu welcher Zeit die Ölbaumarten anscheinend in reicher Anzahl an den moorigen Ufern des Beckens gediehen.[1]

Ein zweiter Ausbiß des Hauptflözes befindet sich im *Baltóka*tal bei *Cebe*. Dieser Punkt liegt südlich von Cebe und wurde ebenfalls durch die Rudaer 12 Apostel-Gewerkschaft erschlossen, ist gegenwärtig aber auch bereits außer Betrieb. Vor fünf Jahren konnte ich denselben noch befahren. Der 300 m ü. d. M. gelegene 200 m lange Stollen war in süd-östlicher Richtung getrieben und schloß ein 4 m mächtiges Kohlenflöz auf. Die Kohle war sehr rein und von guter Qualität, in der Mitte ebenfalls mit einer 20 cm mächtigen Siderit-, bzw. Sandsteinbank. Dieses Hauptflöz fällt unter 35° gegen NE. Dasselbe Flöz wurde kaum 500 m NE-lich von der Baltókaer Grube durch die Bohrung Nr. I der Kohlengrubengesellschaft von Körösbánya (Péterfy-Kovordányi) im Sommer

[1] Hauer und Stache erwähnen ebenfalls von Mesztákon den Überrest einer *Pinus pinastroides* Ung. (Geologie Siebenbürgens, S. 543).

1900 in einer Tiefe von ca. 270 m angetroffen. Hier hat man es also mit einer sehr steil fallenden Flözpartie zu tun, oder was noch wahrscheinlicher ist, eine wiederholte Verwerfung vorauszusetzen. Es ist bemerkenswert, daß in dieser Bohrung Nr. I, welche in einer Höhe von 290 m ü. d. M. von der Firma THIELE in Osseg ausgeführt wurde, nur das untere und obere Kohlenflöz vorhanden ist, die beiden mittleren Flöze fehlen, anstatt dieser ist der Zwischenraum der beiden vorhandenen Flöze durchwegs mit taubem Kohlenschiefer und Braunschiefer ausgefüllt. Das obere (erste) Flöz befindet sich in einer Tiefe von 175 m und ist 1·81 m mächtige Braunkohle, das untere Hauptflöz (viertes Flöz) beginnt bei 261·75 m Tiefe und endet bei 268·11 m, besitzt also eine Mächtigkeit von 6·36 m. Das Liegende in 270 m Tiefe ist graugrüner Ton.

Zu erwähnen ist, daß über dem oberen (ersten) Kohlenflöz noch zwei dünne Kohlenflöze vorhanden waren u. z. ein 10 cm mächtiges, in der Tiefe von 47 m und ein 70 cm mächtiges in der Tiefe von 145 m, denen entsprechende oberste kleine Kohlenflöze hie und da auch in den übrigen Bohrungen angetroffen wurden.

Südwestlich etwa 500 m von der Bohrung Nr. I (PÉTERFY-KOVORDÁNYI) entfernt liegt das Bohrloch Nr. II, welches unter den erwähnten zwei obersten Kohlenstreifen in einer Tiefe von 57 m auf das obere (erste) Kohlenflöz von 1·51 m Mächtigkeit stieß. Leider wurde die Bohrung gleich unter dieser Schicht wegen Betriebsstörungen eingestellt.

Etwa 400 m nordwärts von hier läßt gegenwärtig die Kohlengrubengesellschaft von Salgótarján eine Kontrollbohrung vornehmen, welche auch bereits in 160 m Tiefe auf das erwähnte obere (erste) Flöz gestoßen ist.

In dem zwischen den beiden südlichen Enden der Ortschaft Cebe befindlichen Gebiet, also unter den zwischen der Baltókagrube von Valearecse liegenden Hügeln befinden sich demnach zwei abbauwürdige Kohlenflöze, das 1. Hangend- und das 4. Liegend-Flöz von einander durch ein Mittel von etwa 100 m getrennt. An dem gegen das Gebirge zu gelegenen südwestlichen Rande des Beckens beißt das Liegende oder das Hauptflöz auch aus, befindet sich also beinahe an der Oberfläche, während es gegen Nordosten zu plötzlich in die Tiefe sinkt, durch Staffelbrüche unter das Bett der Fehérkörös verworfen.

Nähert man sich jetzt aus dem Gebiete von Cebe gegen Mesztákon, so bemerkt man, daß zwischen dem oberen und unteren Flöz die Gruppe der Kohlenschiefer noch zwei dünne Flöze eingeschaltet werden. So wurden durch die Bohrung Nr. III von PÉTERFY u. KOVORDÁNYI im Gebiete von Mesztákon, etwa 700 m SE-lich von der Marthagrube in 326 m ü. d. M. begonnen, folgende Lager angeschlagen: zwei

oberste 20 cm mächtige Kohlenflöze bei 45 und 70 m Tiefe, darunter das erste (hangende) Flöz, 30 cm Kohle bei 100 m Tiefe; das zweite Flöz, 87 cm Kohle bei 116 m Tiefe; das dritte Flöz, 1·08 m Kohle bei 135 m Tiefe und das vierte, das Hauptflöz, 3 m 19 cm Kohle bei 195·72—198·91 m Tiefe. Dieses untere Hauptflöz wird ebenfalls durch jene gewisse, 12 cm mächtige Steinbank in zwei Partien geteilt, welche anscheinend beständig an sämtlichen Punkten des Fehérkörösbeckens im Hauptflöz vorhanden ist. Das Liegende des Hauptflözes ist bei 200 m Tiefe gelblichgrauer Ton, in welchem die Bohrung eingestellt wurde.

500 m östlich von dem Bohrloch Nr. III, in dem Kessel südwestlich von der Kirche von Mesztákon befindet sich die Péterfy-Kovordányische Bohrung Nr. IV, welche zwischen 150 und 200 m die vier Kohlenflöze ebenfalls angetroffen hat, jedoch verschiefert und zu Kohlenstreifen von 20—30 cm verdrückt, sodaß hier keines der Flöze abbauwürdig ist. Die Höhe des Bohrloches ist 320 m ü. d. M. und die gesamte Tiefe 258 m. Unter dem unteren schieferigen Kohlenflöz trat unterhalb 230 m Tiefe Süßwassermergel und bei 250 m der rote Ton auf.

Südöstlich von der Kirche von Mesztákon werden die Kohlenflöze wieder mächtiger und reiner. In diesem Teil des Gebietes von Mesztákon ließ die Arad-Csanáder Vereinigte Eisenbahngesellschaft fünf Bohrungen niederteufen, und mit Ausnahme der vierten, welche unter den Andesittuffen unmittelbar die liegenden Tone antraf, wurden die Kohlenflöze in sämtlichen angeschlagen. Je nach den Höhenverhältnissen der Hügel und den Streichverhältnissen der Flöze liegen die Kohlenflöze zwar in verschiedenen Tiefen, ihr Zusammenhang steht jedoch außer Zweifel.

Braunkohlenanalysen aus dem Becken des Fehérköröstales.

Analysiert von Julius Szilágyi	**Brád** Golcsis-csilorbach	**Brad** Csetácsea-bach	**Brád** Pareu Zeyku	**Cebe** Rudaer 12 Apostel 70 m Schacnt	**Körös-bánya** Schurf-schacht	**Körös-bánya** Karács-bach
Feuchtigkeit ...	22·49	22·40	19·67	20·79	29·87	20·05
Asche ...	10·70	4·00	11·00	9·60	5·50	3·85
Brennbarer Schwefel	1·05	0·82	1·25	0·94	0·92	0·76
Wasserstoff ...	3·22	3·52	2·95	3·42	3·16	2·84
Sauerstoff ...	13·85	14·28	14·02	14·56	13·55	12·65
Kohlenstoff ...	47·94	53·90	50·37	49·94	46·20	59·10
Stickstoff ...	0·75	0·78	0·74	0·75	0·80	0·75
Gesamter Schwefel ...	1·30	1·15	1·76	1·24	1·37	0·97
Kalorien ...	4205	4755	4341	4408	4012	5051

Die Bohrungsdaten des Kohlenbeckens im Tale der Fehérkörös.

Braunkohlenflöz		Bohrungen der Arad – Csanáder Verein.-Eisenbahnges.														Péterfi—Kovordányi			
		Bohrungen bei Brád—Erdőhát									Mesztákon					Cebe		Mesztákon	
		I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	I	II	III	IV	V	I	II	III	IV
1. Oberes Flöz	Mächtigkeit	1·20	0·75	1·20				1·05	0·80		0·95	0·55	0·40		0·50	1·81	1·51	1·30	0·20
	Höhe ü. d. M.	292	339	283				190	225		220	280	289		200	116	245	226	168
2. Flöz	Mächtigkeit	0·40			0·55	0·50		0·40	0·80		0·50	0·55	0·45		0·70			0·87	0·30
	Höhe ü. d. M.	270			289	331		174	204		200	263	271		188			210	137
3. Flöz	Mächtigkeit	0·60	0·85		0·30	0·75		0·85			0·80	0·65	0·75					1·08	0·45
	Höhe ü. d. M.	258	289		269	312		161			186	248	255					192	120
4. Unteres Flöz	Mächtigkeit	2·55	3·55		3·00	3·10	3·40	2·45		3·60	3·36	3·00	3·46			6·3		3·2	1·24
	Höhe ü. d. M.	214	248		219	204	301	119		355	141	200	209			27		130	93
Höhe d. Bohrloches ü. d. M.		336	355	332	337	375	351	294	293	390	336	375	369	410	370	289	302	326	320
Angebohrtes Wasser ü. d. M.		+	345	—	+	367	333	+	—	—	332	340	329						

In dem S-lich von der Kirche in Mesztákon gelegenen Bohrloch Nr. I (A.-Cs. Ver. Eisenb.) zeigen:

das erste Flöz	bei	115	m	Tiefe	eine	Mächtigkeit	von	0·95 m
« zweite «	«	135	«	«	«	«	«	0·50 «
« dritte «	«	151	«	«	«	«	«	0·80 «
« vierte Hauptflöz	«	195	«	«	«	«	«	3·56 «

Das untere Hauptflöz ist in der Mitte ebenfalls durch eine 15 cm mächtige Steinbank zergliedert. Die Tiefe des Bohrloches betrug 199·5 m im Liegenden des Kohlenflözes mit gelblichgrünem Ton. Die untere Kohlenschieferschicht ergab beinahe bis zur Oberfläche emporsteigendes Wasser u. z. gleicherweise bei den Bohrungen Nr. I, II und III (A.-Cs. Ver. Eisenb Mesztákon), was umso interessanter ist, da die Höhe dieser Bohrungen 340—375 m über dem Meeresspiegel beträgt.

Die durch die Bohrungen von Mesztákon aufgeschlossenen Kohlenflöze erstrecken sich weiter gegen SE auf das Hügelland bei Brád. Die Arad-Csanáder Verein. Eisenbahngesellschaft ließ in dem Bráder Erdőhát in den Jahren 1905—1908 neun Bohrungen vornehmen, welche sämtlich auf geringere und mächtigere Kohlenflöze stießen; und ich kann hinzusetzen, daß mit Ausnahme der Bohrungen Nr. VI und IX, welche bereits ganz südlich dem Liegendflöz nahefallen, die vier Flöze bei sämtlichen Bohrungen zu konstatieren waren, jedoch nicht überall in bauwürdiger Mächtigkeit. Am südlichsten ist die Bohrung Nr. IX gelegen auf einem 390 m hohen Hügel, welche bereits zwischen 36 und 39 m Tiefe das 3·60 m mächtige (vierte) Hauptflöz anschlägt. Darunter folgte in 71 m Tiefe der regenbogenfarbige schotterige Ton als Liegendes der Kohlenbildung. Ähnliche Verhältnisse zeigte auch das Bohrloch Nr. VI, jedoch dem niedrigeren Terrän gemäß in einem etwa 40 m tieferen Niveau. Zwischen den Bohrungen Nr. IX und VI fällt das Kohlenflöz unter kaum 5° nach NE; bei einer Entfernung von 800 m liegt das Hauptflöz in dem Bohrloch Nr. VI bloß 50 m tiefer als in dem Bohrloch Nr. IX.

Vom Bohrloch Nr. VI beginnend senkt sich das Kohlenflöz sodann plötzlich gegen das Tal der Fehérkörös durch Verwerfungen staffelförmig abwärts gebrochen.

Betrachten wir das Bohrloch Nr. I bei Bráderdőhát der A.-Cs. Verein. Eisenbahnges. Diese Bohrung ist nicht bloß deshalb erfolgreich, weil sowohl das obere, als auch das untere Flöz in bauwürdiger Mächtigkeit angeschlagen wurde, sondern auch deshalb, weil sie die vollständige Reihe der Schichten enthält. Man findet hier drei verschiedene, scharf abgegrenzte Niveaus, jedes mit Fossilfragmenten,

und darunter befindet sich als viertes Niveau auch der grünlichgraue Ton. Die Bohrung Nr. I bei Bráderdőhát zeigt nach den Angaben des Bergingenieurs Herrn Julius Bauer, des Leiters der Bohrung, folgendes Profil:

Horizont Nr. I 1—25·50 m gelber glimmeriger sandiger Ton *(Pontisch-pannonische Stufe.)*		
« « *II* 25·50—76·10 m bläulichgrauer sandiger Ton		*mittl. Miozän.*
1. Flöz bei 43·85—45·05 m, Mächtigkeit: 1.20 m		
2. « « 60·40 - 60·80 « « 0·40 «		
« « *III* 76·10—125 m brauner Tonschiefer		
3. Flöz bei 78·45— 79·05 m, Mächtigkeit: 0·60 «		
4. Hauptflöz « 122·35—124·90 « « 2·55 «		
« « *IV* 125 m grünlichgrauer Ton. *(Unteres Miozän.)*		

Leider sind die Fossilien so zerbrechlich, daß sie schon bei Berührung mit dem Fingernagel zerfallen, soweit es jedoch die Kürze der Zeit gestattete, konnte ich nach den Formen obige Altersbestimmung ausführen. Die Bohrung Nr. I liegt 336 m ü. d. M. und merkwürdigerweise ergab sie bei 100 m über die Oberfläche emporsteigendes Wasser. 350 m nördlich davon liegt das Bohrloch Nr. VII, welches die entsprechenden Kohlenflöze bereits viel tiefer verworfen antraf u. zw. folgendermaßen:

1. Flöz	bei	104·25—105·30	m Tiefe	1·05	m	Mächtigkeit
2. «	«	120·40—120·80	« «	0·40	«	«
3. «	«	133·40—134·25	« «	0 85	«	«
4. «	«	174·85—177·25	« «	2·40	«	«

hierauf folgt bis 185 m Tiefe grünlichgrauer Ton und noch tiefer bis 197 m grauer quarzsandiger Ton als liegende untere Miozänschichten. Diese Bohrung liegt 294 m ü. d. M. und 34 m über dem Niveau der Körös, bei dieser Bohrung wurde dreimal aufsteigendes Wasser gefunden, u. zw. bei 14 m Tiefe aus grobem sandigem Schotter, bei 38 m aus bläulichgrauem sandigem Schotter und endlich bei 180 m aus dem Liegenden des Kohlenflözes.

Eine eingehende Beschreibung der übrigen Bohrungen dürfte überflüßig sein, da ich umstehend eine Tabelle über sämtliche, im Becken der Fehérkörös vorgenommene Bohrungen zusammengestellt habe, welche die Mächtigkeit der bauwürdigen Flöze und statt ihrer Tiefe gleich ihre Höhe ü. d. M., außerdem die Höhe der Mündung des Bohrloches und die Angaben über während der Bohrung angeschlagenes und emporsteigendes Wasser enthält. Das artesische, emporsteigende Wasser ist

mit + bezeichnet, der Stand des emporsteigenden jedoch nicht ausfließenden Wassers mit der Zahl, wo die Wassersäule in der Röhre auf den Meeresspiegel bezogen stehen blieb. Die kein Wasser gebenden Bohrungen sind mit — bezeichnet.

Auf die starke Senkung des Beckens der Fehérkörös wirft jene Bohrung ein helles Licht, welche im Sommer und Herbst des Jahres 1908 auf der Eisenbahnstation Brád behufs Wassergewinnung niedergeteuft wurde.

Die Station liegt 263 m ü. d. Meeresspiegel. Der Bohrer drang bis zu 8 m durch den Schlamm und Schotter der Körös, sodann bis zu 85 m durch regenbogenfarbene blaue, gelbe und rote Tone; zwischen 85 und 95 m traf er auf weißen Sand mit bis zur Oberfläche emporsteigendem Wasser, welches 0·2 % Steinsalz enthielt. Die Kohlenschiefer begannen erst bei 108 m Tiefe, mit einem Kohlenflöz zwischen 129·40—131·40 m. Dieses schieferige Kohlenflöz enthält insgesamt 50 cm reine Kohle, das übrige ist nur Kohlenschiefer. Bei 138 m Tiefe trat wieder eine kleine Kohlenschicht von 5 cm auf, und in 170 m Tiefe waren noch immer bloß Kohlenschiefer vorhanden. Zieht man die Verhältnisse von Bráderdőhát in Betracht, so ist es sehr wahrscheinlich, daß die bei 130 und 138 m auftretenden Kohlenschichten den ersten, obersten kleinen Kohlenflözen entsprechen, welche ober dem ersten Flöz vorhanden sind, z. B. im Bohrloch Nr. VII bei 70 und 90 m. Auf der Eisenbahnstation Brád wäre das erste Kohlenflöz demnach erst in größerer Tiefe zu erwarten. Auch diese Bohrung bestätigt also, daß das Tal der Fehérkörös zwischen Brád und Riska die Ausfüllung eines in große Tiefe gesunkenen Tales tektonischen Ursprunges darstellt. Und daß die Senkungsachse in der Richtung des Flußes liegt, geht daraus hervor, daß am nördlichen Ufer der Körös unter den Andesittuffen unmittelbar wieder die ruhig gelagerten Kohlenschichten auftauchen. So ist bei der Braducer Hausgruppe im Kusurata-graben unter 40° nach S fallende lignitartige Kohle sichtbar. Bei der Talmündung von Váka, unmittelbar am Grunde der durch den Fluß bespülten Berglehne befinden sich die in das Gebiet von Mesztákon gehörenden Bohrungen Nr. VI und VII, deren Resultat folgendes war:

Von	0·00—02·00 m	Tiefe	Andesitbreccie	mittleres Miozän
«	2·00—05·35 «	«	Kohlenschiefer	
«	5·35—08·10 «	«	schieferige Kohle 2·75 m	
«	8·10—20·00 «	«	schieferiger Ton	
«	20·00—50·00 «	«	rötlicher bunter Ton (unteres Miozän).	

Hieraus erhellt, daß das Kohlenflöz gegen Norden dünner wird, da die in der Gegend von Brád-Masztákon mehr als 100 m mächtige Kohlenschiefergruppe hier kaum 20 m Mächtigkeit erreicht; andererseits ist dieses einstmals zusammenhängende Flöz unter dem Bett der Körös in große Tiefen gesunken, während am Grunde der aus Andesitbreccie gebildeten Berge die erhaltenen letzten Reste derselben sich weiter fortsetzen.

Anderesteils nehmen die Kohlenflöze auch gegen SE an Mächtigkeit ab. So schloß das Bohrloch Nr. VIII bei Brád bei der Kote 286 m, nur mehr zwei geringere Flöze auf, das untere bei 90 m Tiefe, bei 120 m aber wurde bereits der liegende rote schotterige Ton angetroffen.

In der NW-lichen Bucht des Beckens der Fehérkörös endlich stehen die Verhältnisse folgendermaßen.

In den benachbarten Teilen von Körösbánya und Cebe, in der Gegend der römischen Goldwäschen sind die Kohlenflöze zwar vorhanden, es wurde auch schon mit dem Abbau derselben begonnen, sie keilen jedoch alsbald aus, so daß sich im Gebiet von Körösbánya bereits kein bauwürdiges Kohlenflöz findet. Dies ist durch die vier Bohrungen der Arad-Csanáder Eisenbahngesellschaft bereits endgültig nachgewiesen, da keine derselben auf bauwürdige Kohlenflöze gestoßen ist. Bei diesen Bohrungen wurden aber kräftige Gasauströmungen konstatiert. Betrachten wir das Profil des Bohrloches Nr. III.

Bis zur Tiefe von	6·85 m	gelber sandiger Ton.
« « « «	93·40 «	glimmeriger sandiger Mergel.
« « « «	93·80 «	dunkler schlammiger Ton; *1. Gasausbruch.*
« « « «	115·85 «	grauer glimmeriger Ton.
« « « «	116·40 «	blauer Ton; *2. Gasausbruch* entzündet.
« « « «	117·95 «	grauer kalkiger sandiger Ton.
« « « «	119·80 «	Quarzsand und glimmeriger Schotter; *3. Gasausbruch.*
« « « «	156·— «	bläulichgrauer sandiger Ton und Mergel.

Das Gasvorkommen bei Körösbánya gewinnt durch den Umstand an Interesse, daß unter den zahlreichen Tiefbohrungen, welche in den letzten zwei Jahrzehnten im Becken der Fehérkörös ausgeführt wurden, bloß die Bohrungen bei Körösbánya Erdgas in größerer Menge lieferten. In den Braunkohlengruben von Cebe ist das Methangas zwar längst bekannt, jedoch neben den Gasausbrüchen von Körösbánya ganz unbedeutend.

Der stärkste Gasausbruch wurde bei dem Bohrloch Nr. III aus der Schicht zwischen 115·85 und 116·40 m beobachtet; hier geschah der Ausbruch mit solcher Gewalt, daß die 100 m hohe Wassersäule aus dem Rohr hoch hinaufgeschleudert wurde und das ausströmende Gas abends beim Anzünden der Lampen entzündet, die Gegend von Körösbánya mit einer 2 m breiten und 6 m hohen Flammengarbe, wie ein kleiner Vulkan beleuchtete. Und das zwischen 117·95 und 119·80 m aus sandigem Schotter ausströmende Gas schleuderte die erbsengroßen Schotterkörner über den 12 m hohen Bohrturm hinaus. Durch den grell pfeifenden Ton desselben wurde die einfältige walachische Bevölkerung der Gegend weithin erschreckt.

Die Menge des ausströmenden Gases wurde durch Herrn Bergingenieur Julius Bauer als stündlich 40 m^3, also in 24 Stunden 976 m^3 gemessen; es war dies also in Ungarn im Jahre 1905 der größte Gasausbruch.

Es wird sich jedoch dieses Gas kaum verwerten lassen, da der Behälter desselben meiner Ansicht nach so klein ist, daß es sehr riskant wäre darauf eine Industrieunternehmung in größerem Umfange zu gründen. Anderenteils muß auch die Bohrung auf Gas wieder genau auf die Stelle fallen, wo sagen wir der kräftigste (Bohrloch Nr. III) Gasausbruch stattfand, welcher Ort wahrscheinlich gerade eine Verwerfungslinie bezeichnet. Dies erscheint auch dadurch erwiesen, daß in neuerer Zeit nur einige Meter von dieser Stelle abseits vom neuen gebohrt, und hier nur mehr sehr schwacher Gasdruck gefunden wurde, welcher industriell gar nicht verwertbar war.

Mit einem Wort, auch die bei Körösbánya im Jahre 1905 ausgeführten Bohrungen bestätigten das Sprichwort der Bohrmeister: Wo viel Gas, dort wenig Kohle.

9. Miozäne Meeressedimente.

Das Becken der Fehérkörös ist verhältnismäßig arm an Fossilien. Umso auffallender ist es daher, daß bei Ribice in einer Schlucht des sich unter der Kirche dahinziehenden Grabens eine sehr reiche marine Fauna zu finden ist. Schon Hauer und Stache war dieser Ort bekannt; in der «Geologie Siebenbürgens» (Wien 1863) zählen sie folgende Fossilien auf (S. 545): *Erato laevis* Don., *Columbella scripta* Bell., *Murex fistulosus* Brongt., *Fasciolaria fimbriata* Brocchi, *Cerithium scabrum* Oliv., *Cerithium perversum* Linné, *Rissoa Mariae* d'Orb., *Corbula gibba* Oliv., *Explanaria astroites* Goldf. Interessant ist, daß 40 Jahre später, als ich an demselben Orte sammelte, welchen Hauer

und Stache erwähnen, nämlich in dem Graben neben der Kirche von Ribice, ich aus der angeführten Reihe nur eine einzige Art finden konnte, die Koralle *Explanaria astroites* Goldf., welche jetzt den Namen *Heliastraea Reussana* E. et H. führt. Ich glaube dies mit dem Umstand erklären zu können, daß der damals aufgeschlossene Teil der Schlucht inzwischen durch Geröll verschüttet worden ist und das Ufer an anderen Stellen ausgewaschen wurde; vielleicht ist auch die 1863 aufgeschlossene Schicht bereits ganz vom Wasser fortgespült worden und liegt gegenwärtig ein anderer Teil zutage.

Über die Fauna der Korallenbank von Ribice publizierte jüngst M. E. Vadász eine ausgezeichnete Studie. (Földtani Közlöny XXXVII. 1907.) Er bestimmte 127 Arten und in der endgültigen Zusammenstellung wird, wie er andeutet, die Fauna aus 200—250 Arten bestehen. Zu bemerken ist jedoch, daß diese reiche Fauna aus überwiegend kleinen Formen besteht. Es erscheint deshalb nicht überflüßig, einige charakteristische große Formen von Ribice aufzuführen, welche aus meiner eigenen Sammlung stammen und so die Faunenliste von Vadász ergänzen. Ich betone, daß ich nur die größeren anführe, welche schon wegen ihrer auffallenden Gestalt geeignet sind, die Beziehungen zu anderen Fundorten von Miozänfossilien im ersten Augenblick hervortreten zu lassen. Die größeren Formen meiner Sammlung sind folgende:

Korallen: *Prionastraea Neugeboreni* Reuss., *Heliastraea Reussana* E. et H., *Heliastraea Defrancei* E. et H., *Porites incrustans* Defr., *Ceratotrochus multiserialis* Micht.

Gastropoden: *Leptoconus* cf. *Dujardini* Desh., *Leptoconus antediluvianus* Brug., *Neritopsis radula* L., *Buccinum (Niotha) Dujardini* Desh., *Nassa badensis* Partsch., *Cerithium pictum* Bast., *Cerithium Bronni* Partsch.

Muscheln: *Venus (Ventricola)* cf. *multilamella* Lam., *Pectunculus obtusatus* Partsch., *Cardita calyculata* L., *Anomia* sp. ind. *Ostrea* sp. ind. *Solenocurtus Basteroti* Desm. var. *parvulinella* Sacc.

Die Parallelisierung der Fauna von Ribice hat M. E. Vadász sehr geschickt gelöst, indem er als Endresultat seiner Folgerungen die Schichten von Ribice zu der obermediterranen Flachseefazies, also zur Leithakalkfazies stellt. Dies wird von M. E. Vadász besonders meiner Behauptung gegenüber, daß die Schichten von Ribice mit jenen von Lapugy völlig übereinstimmen, betont.

Wie ein Vergleich mit der Fauna von Lapugy zeigt, sind die angeführten Arten tatsächlich beinahe sämtlich in der Fauna von Lapugy enthalten. Bei Lapugy findet man ebenso die Korallenbank unter

den Mollusken, wie bei Ribice, mit genau denselben kopfgroßen Korallen, wie hier. Der Unterschied ist der, daß bei Lapugy über der Korallenbank eine mächtige, mit Schnecken und Muscheln angefüllte Ablagerung folgt, während bei Ribice über und unter der Korallenbank in den tuffigen Tonschichten bloß vereinzelt eine größere Schnecke oder Muschel zu finden ist. Die von M. E. Vadász angeführten kleinen Formen aber sind zum größten Teil bei Lapugy ebenfalls vorhanden.

Es bestehen also zwischen der Fauna von Ribice und Lapugy tatsächlich viele gemeinsame Züge und so müssen wir beide in das mittlere Miozän oder die mediterrane Stufe verlegen.

Eine andere fossilführende tonige Schichtengruppe fand ich im Norden von Brád, in der Schlucht gegenüber dem Graben von Braduc, leider aber konnte ich wegen Zeitmangel die hier gefundenen Molluskenbruchstücke nicht genau bestimmen. Sowohl bei Ribice, als auch in der Schlucht von Braduc sind die tonigen Schichten durch Andesittuffe bedeckt und hierauf folgen Breccien, die sich zu großen Bergen auftürmen.

Die Korallenbank von Ribice spricht mit ihrer Fauna ebenso für die Flachsee, wie die schön ausgebildete Gipsablagerung in der Umgebung von Riska. Bei *Kászakukuluj* ist nämlich in einem Doppellager eine *3 m bzw., 2 m mächtige Gipslinse* unter den Andesittuffen aufgefaltet. Das Profil derselben ist folgendes: Unten fetter Ton, hierauf aus Andesittuffen bestehendes Geröll, sodann wieder fetter Ton, *ein 3 m mächtiges Gipslager*, hierauf fein blätteriger toniger Tuff, sodann *ein 2 m mächtiger* Tuff mit *Gipslinsen*, über denselben wieder Tuff und schließlich Schlamm. Die gesamte Mächtigkeit dieser Schichtenreihe beträgt 15 m und die Bänke fallen 2^h 20°. Der Abbau wird in neuerer Zeit mit Erfolg betrieben.

10. Andesittuff und Breccie.

Auf die fossilführenden Mergelbänke lagern sich amphibol- und augithaltige Andesittuffe und dann deren breccienartige Konglomerate zu Bergen von 400—500 m Höhe aufgetürmt. Meiner Meinung nach ist ein großer Teil der Andesiteruptionen auf Festland vor sich gegangen und auch das Geröll derselben auf trockenem Land angehäuft worden.

Die einzelnen Tuffschichten zeigen verschiedene Färbung, rötlich oder gelblich und sind aus schichtenweise verschieden großem Geröll gebildet; die aschenartigen, fein tonigen und konglomeratischen brecciösen Schichten wechseln mehrfach miteinander ab. Dennoch machte

ich die Beobachtung, daß unten Tuffe und in den höheren Niveaus Breccien vorherrschen. In den Breccien kommen hie und da kopfgroße oder auch größere Andesitblöcke und halb verkohlte oder verschieferte große Holzstücke vor. Die Steinblöcke der Breccien enthalten im allgemeinen Amphibol, Plagioklas und Magnetit, bestehen also aus *Amphibolandesit*. Die Andesittuffe enthalten viel Magnetit und Ilmenit, welche aus den Tuffen ausgewaschen mit anderen schweren Mineralien zusammen als schwarzer Staub angehäuft werden. Untersucht man den sich an den Wegen und in den Wasserrissen ansammelnden Staub unter dem Mikroskop, so findet man in demselben verschiedene Mineralien. Am häufigsten sind: Magnetit, Ilmenit, Amphibol, Feldspat, Apatit, Granat und Zirkon

Es wurde bereits erwähnt, daß die Breccien im allgemeinen aus Amphibolandesit bestehen. Es kommen jedoch auch Quarz und Biotit enthaltende, also aus *Dazit* bestehende Breccien in unserem Gebiet vor, u. zw. am Ende der letzten Häuser von Brád, bei Valeabrád, wie bereits Doelter erwähnt. In lichtgrauer Grundmasse sind zahlreiche große Amphibolkristalle und kleine Feldspatkristalle sichtbar, welchen zahlreiche gelbe Quarzkörner zugesellt sind; der Quarz befand sich also bereits vor der Eruption in dem Gestein und ist keine sekundäre Bildung.

11. Andesite.

Die Andesite unseres Gebietes sind sehr mannigfaltig. Im W, in der Gegend der Goldgruben von Karács-Cebe ist *grauer Andesit* vorherrschend, mit säulenartigen Biotitausscheidungen, ferner typischer *Amphibolandesit* mit 25 mm langen, frischen braunen Amphibolen. In der Nähe der Goldgruben wird der Andesit natürlich immer mehr zu Grünstein umgewandelt und kaolinisiert.

Die Kuppe des Karácser Berges selbst besteht aus *Biotitamphibolandesit*: in der rötlich braunen, glanzlosen dichten Grundmasse sind kleine glanzlose Andesinkristalle, dicht rostrot verwitterte kleine Amphibolnadeln und tombakbraune Biotitplättchen sichtbar. Bei der Goldgrube hingegen ist in grünsteiniger Abart Labrador-Amphibolbiotitandesit zu finden. Die Grundmasse des porphyrischen Gesteins ist lauchgrün, mit weißem Feldspat vermischt; darin umwandelte Spuren von Amphibol und Biotit, mit eingesprengten Pyrit- und hie und da rötlichen Granatkörnern.

Der Betrieb der Goldgruben von Karács-Cebe war bereits vor der Römerzeit im Gange, da das Steinfäustl in der Herepeyschen Sammlung zu Nagyenyed, welches aus der Karácser Grube zum Vorschein

kam, prähistorischen Ursprunges ist und ein Werkzeug darstellt, welches der vorgeschichtliche Mensch zum Goldbergbau benützte. Die Spuren der römischen Goldgräber sind an der Magura von Cebe zu erkennen, an deren NW-licher Lehne die Römer zahlreiche tiefe Einschnitte ausgeführt haben, so z. B. die Retyita.

Im Mittelalter wurde Cebe Cybebánya oder Veresbánya genannt und 1451 von Georg Brankovics an Johannes Hunyady übergeben. Im XVIII. und XIX. Jahrhundert bis zur Zeit des Freiheitskrieges war hier ein ausgedehnter Betrieb vorhanden, das Ärar ließ jedoch den Bergbau einstellen, so daß die Bergwerke heute bereits ganz zugrunde gegangen sind.

Am reichsten an Gold war die Lehne der Magura, an welcher in einer Höhe von 500—700 m ü. d. M. in Tagbauen gearbeitet wurde. Hier befindet sich der berühmte Stock von Cebe, ein ausgebauchter Gang, zu dessen Abbau das Ärar in 547 m Höhe ü. d. M. den Peter-Paulstollen treiben ließ. Der Peter-Paulstollen mündet in eine riesige Höhlung, in die unregelmäßigen Höhlungen des Ferdinandstockes, deren labyrinthische Pfade bis zum Gipfel der Magura führen. In dieser, im Durchmesser 20 m weiten Höhle sind beinahe sämtliche lohnenden Gänge abgebaut, so daß nur mehr Schürfungen gegen die Teufe zu Hoffnung bieten. Einen beachtenswerten Stock schließt der Bunavestira auf, dessen 20—24 cm weite, mit kaolinartiger Masse ausgefüllte Klüfte auch heute noch reichlich Gold enthalten. Die Klüfte des Bunavestira und Magdalenenstollens fallen unter 70—80° gegen SW, diejenigen des Retyita hingegen unter 70—80° gegen NE.

Der Adamstollen (655 m ü. d. M.) durchquert sieben Gänge, deren Mächtigkeit zwischen 5—15 cm wechselt. Die Gänge fallen unter 60—80° gegen NE.

Die höchsten Baue in der Magura befinden sich in einer Höhe von 760 m und deren nach Rosenfeld benannter Erbstollen liegt in 425 m Höhe. Tiefer ist man überhaupt nicht gedrungen. Die Tiefbaue der Rudaer XII Apostel-Gewerkschaft haben jedoch in jüngster Zeit sehr schönes Ganggold angeschlagen und so ist es sehr wahrscheinlich, daß auch in Karács-Cebe eine Schürfung gegen die Teufe zu von Erfolg begleitet sein würde.

Die Andesite der Umgebung von Brád-Ruda sind von G. Primics und in neuerer Zeit von M. v. Pálfy ausführlich beschrieben worden. Aus diesen Untersuchungen geht hervor, daß die Andesite der Umgebung von Brád drei Typen angehören: 1. Pyroxenamphibolandesit, 2. Amphibolandesit und 3. Dazit. Dem Ausbruch nach ist der Pyroxenamphibolandesit am ältesten und der Dazit am jüngsten.

Der Beginn der Eruptionen fällt in die Zeit nach dem mittleren Miozän, da die Andesittuffe die mittelmiozänen Schichten von Ribice und Valeabrád bedecken und anderenteils in der Gegend von Cebe-Mesztákon die kohlenführende Schichtengruppe durch die Andesitbreccien bedeckt wird. In der pontischen Periode hatten die Ausbrüche in dem Gebiet bereits ein Ende erreicht, da die Andesitbreccien in den Bergen nördlich von Valeabrád, sowie auf den Hügelhöhen neben der Kirche von Mesztákon durch pontische Sandschichten bedeckt werden. Auch hieraus erhellt, daß das Gros der Eruptionen in die Zeit nach dem oberen Miozän, in das Sarmatikum entfällt. Nach dem Aufhören der Lavaergüsse setzten postvulkanische Wirkungen ein, es bildeten sich die Edelmetalle. Die Ablagerung der Erze währte lange Zeit. Die Gold- und Silbererze bildeten sich gewiß von der sarmatischen bis zur pontischen Periode. Nach den Erfahrungen alter Goldgräber nimmt der Goldgehalt im Siebenbürgischen Erzgebirge nach aufwärts zu, und nach abwärts ab. Diese Tatsache wurde für den freien Goldgehalt an vielen Punkten konstatiert. Über das Verhalteu der Erze gegen die Teufe zu jedoch besitzen wir noch nicht viel Erfahrungen, da ja in dem größten Goldbergwerk Europas, in den Gruben von Brád, noch keine echten Tiefbaue existieren. Die tiefsten Baue befinden sich gegenwärtig 120 m unter dem Viktorstollen, also in einer Höhe von 226 m ü. d. M. Diese können aber noch nicht als Tiefbaue betrachtet werden.

Von den Goldgruben der Rudaer XII Apostel-Gewerkschaft entfällt auf das in Rede stehende Gebiet bloß ein Teil der Muszári-Gruben.

Dieselben liegen zwischen den Anhöhen von Gyalu-Fetyi und Hrenyák und sind gegenwärtig sämtlich durch den westlichen Hauptquerschlag mit dem Viktorstollen verbunden, so daß sämtliche Produkte der Muszári-Gruben durch die elektrischen Wagen dieses Stollens zu dem Pochwerk von Gurabárza befördert werden.

Im Frühjahr dieses Jahres wurde auch die von den Muszárigruben zu dem Pochwerk von Rakova führende Drahtseilbahn abmontiert und zu der Kohlengrube von Cebe verlegt. Das Pochwerk von Rakova wurde noch im Laufe des Sommers niedergerissen, so daß die Muszárigruben heute eigentlich nur mehr eine Vergangenheit haben. Und zwar eine glänzende. Denn abgesehen von dem glänzend lohnenden Bergbau der alten römischen Zeiten, weise ich nur auf den Goldklumpen von 58 kl hin, welcher am 6. November 1891, 73 m hinter dem dritten Querschlag des Mariastollens in der Kreuzung von vier Gängen gefunden wurde. In jüngster Zeit hat Herr Buchrucker, Direktor der Gewerkschaft, wieder reiches Golderz in Muszári aufschließen lassen.

Der Vollständigkeit halber erwähne ich noch, daß sich die Gänge von Muszári in granatführenden Andesiten befinden. Dieser Andesit hat in der Umgebung der Gruben den Melaphyr mehrfach durchbrochen und teilweise auch überdeckt.

12. Pannonische (pontische) und pleistozäne Ablagerungen.

Über den Andesittuffen und Breccien liegen an mehreren Punkten glimmerige sandige Tonablagerungen, welche stellenweise auch gänzlich schotterige Zwischenlagen aufweisen. Eine beachtenswertere Ausdehnung besitzen besonders die Sand- und schotterigen Sandschichten über Valeabrád in der Umgebung des Muncselul in einer Höhe von 400—500 m. Hier hat man von unten nach oben folgende Reihe vor sich: Unten Schotter mit eisenschüssigem Bindemittel, Andesit- und Melaphyrgeröll, weiter oben Sand, dann festen Sandstein und Mergel, hierauf wieder eine Schotterschicht und oben glimmerigen Sand. Obwohl ich keine Fossilien finden konnte, stelle ich doch diese ganze Bildung auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse in die pontische oder pannonische Stufe. Einigermaßen mehr Glück hatte ich bei der Kirche von Mesztákon, wo die 350 m hohe Anhöhe mit eisenschüssigem lockeren Sandstein bedeckt ist, welcher unter 10° gegen SE fällt. Derselbe ist durch eine lokale eisenschüssige schotterige Sandschicht bedeckt, in welcher ich das Schalenbruchstück einer *Unio* gefunden habe. Auch diese Bildung stelle ich mit Vorbehalt in die pannonische Stufe.

Die Spuren des *Pleistozäns* sind in dem das Becken bedeckenden gelben Boden und in jenen mächtigen lokalen Schotterlagern zu suchen, welche an den südwestlichen Anhöhen des Beckens der Fehérkörös als Terrassen dahinziehen.

In der Umgebung von Körösbánya und Cebe sind mächtige Schotterlager Zeugen der Tätigkeit der pleistozänen Gewässer. Die Rollstücke sind hie und da von Kopfgröße und stammen von den Andesiten der Umgebung von Karács. Natürlich ist hier auch Gold zu finden, besonders an der Mündung der einstigen mächtigen Bäche. Das meiste zusammengespülte Gold ist bei Körösbánya an der Stelle des einstigen Schuttkegels bei der Mündung der Bäche von Cebe und Karács zu finden. Diese Schotterlager wurden von den Römern in den Jahren 105—265 n. Chr. durch großartige Wasserwerke immer von neuem durchspült. Vor den großen Gruben von Cebe bleibt der Wanderer auch heute staunend stehen. Das zum Durchwaschen nötige Wasser wurde aus den Bergen durch großangelegte Kanäle in die Gruben geleitet. Einen schwachen Begriff von der Größe dieser Gruben bietet die

Angabe, daß bloß aus den zwei großen Gruben von Cebe, deren Gebiet von 100,000 m^2 durchschnittlich mit 10 m Tiefe berechnet, rund eine Million Kubikmeter Schotter fehlt.

Ein Teil der Gemeinde Cebe ist heute bereits in dieser Grube erbaut und auch Körösbánya selbst befindet sich auf einer solchen durchwaschenen Schotterterrasse. Dafür spricht auch der Umstand, daß in dem Schotter der Árpádquelle, in der Mitte der Stadt, sogar noch Quecksilber aus der Zeit der römischen Goldwäschen gefunden wurde.

So durchwühlte Menschenhand des geringen Goldes wegen das Werk der pleistozänen Gewässer, die abgerundeten Andesitschotter. Damit sind wir auch an der Grenze angelangt, wo die geologische Forschung innehält und ihren Platz dem Geschichtsforscher abtritt zur Erforschung der durch die Habsucht entfachten Kämpfe des Menschen, der Krone der Schöpfung.

DRITTER TEIL.

Geschichte der Entwicklung des Beckens.

Nachdem wir mit den das Becken der Fehérkörös bildenden Formationen eingehender bekannt geworden sind, werfen wir zuletzt noch einen Blick auf die geologische Geschichte des Beckens.

Die Gesteine des Grundgebirges: der Diabas, Melaphyr und deren Tuffe gelangten in unserem Gebiet, wie im siebenbürgischen Erzgebirge allgemein, in der Trias zum Ausbruch. Die Tätigkeit der Melaphyrvulkane erstreckte sich von Torda bis zu den benachbarten Teilen der Komitate Arad und Hunyad, bis zum Gebiet des Drócsagebirges, und dieselben spieen abwechselnd vulkanische Asche, konglomeratisches Trümmerwerk und Lava aus.

Gegen Ende der Trias versanken die Diabas- und Melaphyrgebirge im Meer und auf den Inseln aus altem Eruptivgestein bauten Spongien und Korallen jene mächtigen Riffe auf, deren entblößte Klippen heute auf der Spitze der Melaphyrrücken zu sehen sind. Von der Trias bis zum oberen Jura war die Gegend von Meer bedeckt, ja wir haben Grund zu der Annahme, daß sich die Verhältnisse des oberen Jura zum Teil bis in die mittlere Kreide erhalten haben, da auch noch in den Ablagerungen der mittleren Kreide marine *Orbitulinen* in großer Anzahl zu finden sind. Doch ragten in der Kreidezeit die von den Wellen abgeschliffenen Melaphyrberge mit dem Klippenkalk zusammen als kleinere Inseln aus dem Meere empor. Die Erosionsprodukte des Festlandes häuften sich in den verflachenden Gewässern an und umsäumen heute als Karpathensandstein die Kalkklippen.

Das Vorkommen der Porphyrite und Granodiorite läßt auf eine erneute vulkanische Tätigkeit in unserer Gegend gegen Ende der Kreidezeit schließen.

Als im Alttertiär der größte Teil Ungarns durch die Wellen der eozänen und oligozänen Meere bedeckt wurde, waren Gebirge und Täler der Fehérkörös-Gegend anscheinend Festland, da in dem Gebiet keine Spuren von Nummuliten vorhanden sind. Wahrscheinlich sind in den lockeren Konglomeraten, blutroten Tonen und Schottern, welche zwischen den Schichten der oberen Kreide und des mittleren Miozäns liegen, von den Szentpéterfalvaer Konglomeraten der obersten Kreide angefangen, das Eozän, Oligozän und untere Miozän gleicherweise vertreten.

Im mittleren Miozän war unsere Gegend abwechselnd bald vom Meer, bald von Süßwasser bedeckt.

Die marinen Schichten sind in dem Aufschluß von Ribice nachgewiesen, deren Fauna hauptsächlich aus den Formen der Korallenriffe besteht. Die riffbildenden Korallen und deren Begleiter, die Bryozoen erfüllen ganze Bänke. Außerdem finden sich die Überreste zahlreicher mariner und litoraler Muscheln über der Korallenbank und in dem Korallenriff hausten zahlreiche Bohrmuscheln. In der Fauna von Ribice sind kleine Formen vorherrschend, welche Eigentümlichkeit hauptsächlich die ostgalizischen Miozänablagerungen kennzeichnet. Man muß hier seichtes Meer mit gleichmäßigem Grunde annehmen, in welchem die Brandung fehlte.

Die Süßwasserablagerungen sind durch die mächtigen Braunkohlenflöze vertreten. Im mittleren Miozän waren die von hügeligen Bergen umsäumten Senken der Gegend der Fehérkörös durch ausgedehnte Torfmoore bedeckt. Viermal war das Becken der Fehérkörös in größerem Masse vermoort und die größte Moordecke bildete sich gleich in der ersten Zeit, an der Grenze der unteren und mittleren Stufe des Miozäns, worauf der Umstand schließen läßt, daß das unterste (vierte) Flöz in dem ganzen Becken das beständigste und mächtigste ist.

Bei der Bildung der heutigen Braunkohlenflöze spielten die Torfpflanzen die wichtigste Rolle. Außerdem trugen auch die Waldungen am Rande des Moores als Schwemmholz zur Bereicherung der Kohlenflöze bei. Von den Bäumen der Uferwaldungen wurden in den Kohlenflözen der Fehérkörös bisher die Überreste von *Pinus pinastroides* und *Fraxinus lonchoptera* gefunden und dies wirft bereits einiges Licht auf die Flora der mittleren Miozänzeit, in welcher anscheinend Nadelhölzer und Ölbaumarten gleicherweise an den morastigen Ufern des Beckens üppig gediehen.

In den Sümpfen hauste auch das Krokodil, dessen Rückenpanzerstücke und Zähne ich in den Liegendschichten der Kohle neben der Marthagrube bei Cebe aufgefunden habe.

Auch die Festlandfauna ist durch einige Überreste vertreten, namentlich durch einen Phalanx eines *Palaeomerix*artigen Urhirschen. Dieser Fund stammt aus dem Bohrloch Nr. III auf dem Bráder Erdőhát, aus einer Tiefe von 21 m, also noch aus den hangenden Schichten des oberen Flözes. Der Knochen ist so vollkommen erhalten, daß die Bestimmung mit völliger Gewißheit möglich ist. Meine Untersuchungen ergaben bisher, daß er die meiste Ähnlichkeit mit der zweiten Phalanx von *Dicroceras furcatum* Hensel aufweist. Diese Art ist in Ungarn auch schon anderweitig bekannt, namentlich aus Fejérpatak im Komitat Liptó, aus dessen Miozänschichten zahlreiche Knochen dieser kleinen Hirschart zum Vorschein kamen, welche sich im Museum der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt befinden und vor zwei Jahrzehnten durch J. Pethő bestimmt worden sind. Bei der Art von Fejérpatak fehlt jedoch gerade dieser Teil und so läßt sich der Fund damit nicht mit Sicherheit identifizieren. Ist es aber auch nicht gerade diese Art, so ist es doch zweifellos ein *Dicroceras*, bzw. ein *Palaeomeryx* im weiteren Sinne; und beide Gattungen sind charakteristische Überreste des mittleren Miozäns.

Betrachten wir jedoch die Entwicklung des Gebietes weiter. Gegen Ende des Miozäns wurde das Becken der Fehérkörös der Schauplatz großartiger Erscheinungen. Damals begann nämlich jene mächtige vulkanische Tätigkeit, welche aus der tertiären Hügelgegend auf einmal die Kuppen des Karács und Bárza bildete und auf die friedlichen Buchten des Miozänmeeres glühende Lava spie und Bomben schleuderte. Die Spitzen des Karács, der Magura, Plesia und Bárza sind die Ergebnisse von Andesit-, bzw. Dazitlavaflüssen und ihre Bildung fällt zwischen das mittlere Miozän und die sarmatische Zeit. Die Eruptionen begannen mit Aschen- und Bombenregen und endeten mit Lavaergüssen. Die Andesitvulkane sind größtenteils auf dem Festland entstanden und haben auch ihre Produkte größtenteils auf dem Festland angehäuft.

Nachdem die Lavaeruptionen zum Stillstand gekommen waren, begannen die vulkanischen Nachwirkungen ihre Rolle: aus den Rissen und Spalten brachen Dämpfe und Gase hervor. Die Fumarolen und Solfataren mit ihren Salzsäure- und Schwefelsäure-Exhalationen umwandelten die Andesite zu Grünstein, losem Kaolin und teilweise zu quarzigen Gesteinen um und lagerten sodann in den Spalten Erze ab. Die Ablagerung der Erze hielt lange an und das Gold und die übrigen

Edelmetalle bildeten sich sicherlich nicht nur im Sarmatikum, sondern auch im Pliozän.

Die mächtige Senkung des Beckens der Fehérkörös, welche einesteils zwischen Brád und Riska in der Richtung SE—NW und andernteils zwischen Cebe und Ribice in der Richtung SW—NE erfolgte und infolgedessen die einst wagerechten Kohlenflöze in mehrere hundert Meter Tiefe unter das Becken der Fehérkörös verworfen wurden, trat wahrscheinlich im Pliozän ein.

Vom Pliozän erhielt ich übrigens in unserem Gebiete nur ungewisse Spuren. Zu dieser Zeit war der größte Teil des Gebietes bereits Festland, in dessen unwirtlichen Bergen Spalten gähnten, aus welchen salzige und Schwefelgase und heißes Wasser ausströmten. Der pleistozäne Mensch war sicherlich noch Augenzeuge dieser vulkanischen Nachwirkungen, deren letzte Spuren noch heute in den heißen Quellen von Alváca und den kohlensauren Quellen von Cebe sichtbar sind. Die großen Überschwemmungen und Regengüsse wuschen mit der Zeit Täler aus, erodierten die Bergkuppen immer mehr und häuften das Geröll derselben in dem Tal der Körös an. Zwischen Körösbánya und Cebe zeigen mächtige Schotterlager, das Werk der pleistozänen Gewässer. Die Rollstücke sind hie und da von Kopfgröße, wir erkennen in denselben sowohl die Andesite als auch die Edelmetalle des Karács. Das Schotterlager von Cebe ist eigentlich ein gewaltiger Schuttkegel, welcher das meiste Gold an der fächerartig verbreiteten Spitze des Schotterlagers enthält. Hier finden wir die riesigen Gruben und mächtigen Leitungsrohre der römischen Goldwäscher.

Auch an der Mündung des Rudaer Baches ist ein kleineres Schotterlager zu sehen, an dem Teile des Lunkojibaches, der gegen das Pochwerk von Rakova zueilt. Dieses Schotterlager aber, welches ebenfalls goldhaltig ist, spricht größtenteils bereits für die Wirkung der alluvialen Gewässer.

Budapest, am 4. November 1909.

B) *Agrogeologische Aufnahmen.*

1. Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Galgóc.

(Bericht über die detaillierte agrogeologische Aufnahme im Jahre 1909.)

Von Heinrich Horusitzky.

Im Sommer 1909 setzte ich die systematischen agrogeologischen Aufnahmen im Anschluß an das Aufnahmsgebiet des vorigen Jahres auf dem Kartenblatt Zone 12, Kol. XVII. NE fort. Als Mittelpunkt wählte ich das Städtchen Galgóc, von wo ich auf meinen Ausflügen die Gebiete folgender Gemeinden begangen habe: Spáca, Alsódombó, Radosóc, Pagyeróc, Bohunic, Jászlóc, Maniga, Petőfalu, Katlóc, Zsuk, Karkóc, Bucsán, Bresztován, Vágmedence, Vörösvár, Ujvároska, Beregszeg, Zéle, Kaplát, Szentpéter, Galgóc und Bajmócska. Die Größe des begangenen Gebietes beträgt 200 Km^2.

Orographische und hydrographische Verhältnisse.

Die orographischen Verhältnisse des begangenen Gebietes sind auf Grund der Lóczy'schen Gruppierung der Gebirge, Hügelgegenden und Ebenen des Königreichs Ungarn in folgenden drei Abschnitten zu behandeln.

Der eine Teil meines Gebietes gehört in der Hauptgruppe der nordwestlichen Karpathen zur Untergruppe der Kalkklippen des Vágtales, welche die südlichste Spitze der kleinen Fátra bilden. Dieser Gebirgszug verläuft am linken Ufer der Vág bis zum Rande des Blattes und von Kaplát bis zur Brauerei von Galgóc, wo er mit Granit endigt. Die Höhe des Gebirges beträgt nach der Karte 200—300 m.

Der andere Teil meines Gebietes schließt die Hügel des Hochlandes in sich, deren eine Gruppe zur Hügelgegend von Nyitra und die andere zu den Anhöhen von Nagyszombat gehört. Erstere bildet

die südliche Fortsetzung der kleinen Fátra bis zur Wasserscheide der Nyitra und Vág, letztere ist dem Lößplateau von Nagyszombat zuzuzählen. Im Hügelgebiet von Nyitra finden sich auch beinahe 300 m hohe Hügel, während das wellige Gebiet von Nagyszombat zwischen 150—180 m wechselt.

Der dritte Teil meines Aufnahmsgebietes fällt auf die eigentliche ungarische Tiefebene u. zw. in die Vágtalebene. Dieser Teil des Tales liegt 135—145 m hoch über dem Spiegel des adriatischen Meeres.

Durchströmt wird das Gebiet von dem ziemlich reißenden Vágfluß. Das Gefälle desselben beträgt in diesem etwa 15 Kilometer langem Abschnitt pro Kilometer 1 m[1]. In unserem Gebiete mündet kein anderer Fluß oder Bach in die Vág. Rechts von der Vág wird das Gebiet noch von dem Spácaer-Bach und dem Blava-Bach, ferner durch den Dudvág-Kanal durchschnitten; links fließt nur südlich von Bajmócska ein kleiner Bach, welchen die dortigen Quellen speisen.

Die Brunnen erhalten ihr Wasser größtenteils aus dem pleistozänen oder holozänen Schotter und nur wenige dringen bis in die pontischen (pannonischen) Schichten.

Da ich während meines Aufenthaltes in Galgóc ersucht wurde, dem Wassermangel der Gemeinde Abhilfe zu schaffen, unterzog ich gelegentlich der systematischen Aufnahmen die interessanten Wasserverhältnisse dieser Großgemeinde einem eingehenderen Studium. Über die Ergebnisse dieser Untersuchungen verständigte ich die Interessenten mündlich, an dieser Stelle möchte ich schriftlich über meine diesbezüglichen Erfahrungen berichten.

Fachgutachten über die Wasserversorgung der Grossgemeinde Galgóc.

Die Ortschaft Galgóc ist gegenüber dem südlichsten Ausläufer der kleinen Fátra, am nordwestlichen Abhange der linkseitigen Hügelgegend des gegen den Nyitrafluß dahinziehenden Tales gelegen. Die Kirche liegt 156 m üb. d. M., der untere Teil der Stadt 140—150 m, das obere Stadtviertel 160—170 m. und das Schloß 199 m.

Der größte Teil der Gemeinde ist auf Löß erbaut; nur der untere Teil steht auf Alluvium u. zw. stehen in dem gegen die Kalvarie und das Schloß zu gelegenem Gebiet pontische (pannonische) Schichten an.

Unter dem Löß findet man pleistozänen Sand und eisenockerigen

[1] H. Horusitzky: Über den Schlamm des Vág-Flußes (Természettud. Közlöny 1905. Bd. XXXVII. p. 222 ungarisch).

Schotter, in dessen Liegendem tertiärer mariner Sand, Sandsteinbänke und bläulich, graue, dann gelbliche sich fett anfühlende Tonbänke gelagert sind.

Das Profil zeigt folgendes Bild:

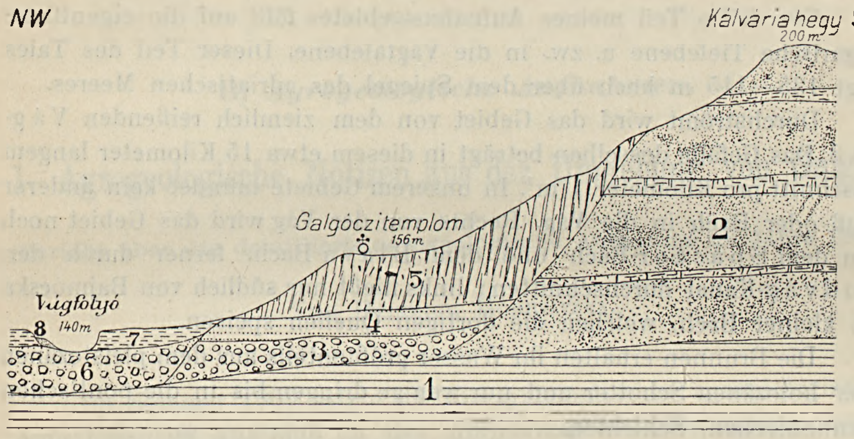


Fig. 1. Profil der Umgebung von Galgóc.

1. Pontischer (pannonischer) fetter Ton.
2. « « Sand und Sandsteinbänke.
3. Pleistozäner eisenockeriger Schotter.
4. « gelber Sand
5. « Festland-Löß.
6. Holozäner sandiger Schotter.
7. « schlammiger Schwemmsand.
8. « Sand.

Die pontischen Schichten fallen kaum 5—8° gegen SSW.

Diese tertiären Schichten finden sich an der jenseitigen Lehne des Nyitraer Tales nur im östlichen Teile des südlichen Ausläufers der kleinen Fátra. Die Bergland gegen das Vágtal zu besteht aus Granit, Triasmergelschiefern und Kalksteinen. Nördlich gegen Kaplát zu beginnen schon fragliche Miocänbildungen, welche gegen die der Trias entlang ziehenden Bruchlinie unter 8—10° gegen SE fallen.

Die Pliozänschichten enden demnach unmittelbar bei Galgóc und reichen nur E-lich von der Stadt weiter gegen N.

Aus diesen Schichten ist also im Gebiet der Stadt kein emporsteigendes Wasser zu erwarten, und wenn auch solches vorhanden wäre, so wäre doch kein Dank dabei.

Artesisches Wasser läßt sich in dem Gebiet der Stadt nur aus den Schichten unter den pontischen Bildungen erwarten. Unter den

Pliozänschichten können wir aller Wahrscheinlichkeit nach die miozänen Ablagerungen mit günstigem Einfallen voraussetzen; es ist jedoch nicht ausgeschlossen, daß unter dem Pliozän unmittelbar bereits Granit folgt, im welchem Fall man auf Wasser nicht mehr rechnen dürfte.

Da also im Gebiet von Galgóc die Bohrung eines artesischen Brunnens kein sicheres Resultat verspricht, kann ich dieselbe auch nicht empfehlen.

Bevor wir die Lösung der Wasserfrage in Angriff nehmen würden, werfen wir einen Blick auf die gegenwärtigen Brunnen der Gemeinde.

I. In alluvialem Gebiet gegrabene Brunnen:

	Tiefe d. B.	Höhe der Wassersäule
1. Im herrschaftlichen Gemüsegarten	5·5 m	2 m
2. In der unteren Meierei der Herrschaft	5 «	1·5 «
3. In der Kazinczy Ferenc-Gasse	5·5 «	1 «
4. In der Konth-Gasse (Feuerwehrbrunnen)	6 «	2 «
5. In der Franziskaner-Gasse	6 «	1 «

Am Grunde der Brunnen befindet sich überall holozäner Schotter.

II. In pleistozänem Gebiet gegrabene Brunnen:

6. Am Ende der Petőfi-Gasse	9 «	2·5 «
7. Am Ende der Jókai-Gasse	14 «	1 «
8. In der Vásártér-Gasse	23 «	2 «

Am Grunde dieser Brunnen befindet sich angeblich Sand.

9. Auf der Hügellehne der Konth-Gasse	9 «	2 «
10. In der Damjanich-Gasse	20 «	1·5 «
11. An der Ecke der Vár-Gasse und der Damjanich-Gasse	24 «	1.5 «
12. An der Ecke der Vár Gasse und der Erdődy-Gasse	29 «	4 «

Hier berührt die Pumpe bloß die Oberfläche des Wassers, weshalb das Wasser ungenießbar und seine Menge anscheinend gering ist.

13. Im Hotel Szarvas	26 «	1·5 «
14. Vor der Kirche	20 «	1·2 «
15. In der Lehelgasse	14 «	1·4 «
16. Am Ende der Lehel-Gasse	8 «	2 «

	Tiefe d. B.	Höhe der Wassersäule
17. In der Deák Ferenc-Gasse	17 m	1 m
18. An der Ecke der Jókai- und Kossuth-Gasse	21 «	1 «
19. In der Erzsébet-Gasse	14 «	2 «

Am Grunde dieser Brunnen befindet sich angeblich Schotter.

III. In Pliozänschichten gegrabene Brunnen:

20. Am Ende der Vár-Gasse (gegen das Schloß zu)	5 «	0·3 «

Dieser letztere Brunnen besitzt eine Quelle. Das Wasser kann sich darin nicht ansammeln, da es seitlich wieder hinaussickert und in dem Tale unter der Brücke als Quelle heraussprudelt. Unter solchen Umständen müßte behufs der Versorgung der Gemeinde mit Wasser entweder dieser Brunnen vorsichtig ausgetieft werden (vorausgesetzt, daß man dabei nicht auf Sand stößt, denn in diesem Fall geht auch das vorhandene wenige Wasser verloren) oder, und dies wäre viel vorteilhafter, im Tale sämtliches Wasser gesammelt werden. In letzterem Falle könnte man dort auf täglich circa 50 hl. Wasser mit Sicherheit rechnen.

Die bei II. erwähnten Brunnen erhalten ihr Wasser aus dem Sand bezw. Schotter unter dem Löß. Dieser Schotter berührt unmittelbar den alluvialen Schotter und befindet sich mit demselben beinahe in einem Niveau, weshalb in den beiden verschieden alten Schottern doch gleicherweise das Wasser der Vág kreist. Bei tieferem Wasserstand der Vág wird natürlich auch in den Brunnen weniger Wasser vorhanden sein, in seichteren Brunnen kann das Wasser auch ganz versiegen. Der Fehler liegt bei diesen Brunnen darin, daß die Grabung, sobald man auf Schotter gestoßen war und ein wenig Wasser erhalten hatte eingestellt worden war. Die Brunnen sind zwar auch so bereits tief genug, würden dieselben aber noch möglichst bis zu dem unter dem Schotter befindlichen pontischen blauen Ton ausgetieft werden, so wäre jedenfalls mehr, sogar genug Wasser zu gewinnen. Meinen Berechnungen nach müßten die Brunnen solange ausgetieft werden, bis der Grund derselben etwa 130—132 m über dem Meeresspiegel zu liegen käme.

Die bei I. angeführten Brunnen geben genügend Wasser. Hier wäre höchstens zu wünschen, daß einige derselben eine noch größere Menge Wasser fassen könnten, was durch eine Verbreiterung der Brunnen zu erreichen wäre.

Dies wäre die eine Möglichkeit der Wasserversorgung der Gemeinde.

Plant jedoch die Gemeinde eine Wasserleitung, so ließe sich dies in zweierlei Weise verwirklichen. Nach der einen Weise müßte man die Quellen der Umgebung sammeln.

Sowohl an der rechten, als auch an der linken Seite des gegen den Nyitra-Fluß ziehenden Tales befinden sich mehrere Quellen. Diejenigen an der linken Seite sind nicht besonders wasserreich, da dort die Schichten süd-südwestlich streichen und die Hauptmasse des Wassers in dieser Richtung absickert. Es finden sich insgesammt drei kleinere Quellen an dieser Berglehne, welche zusammen täglich kaum 50 Hl. Wasser geben. Von hier ist für die Zwecke der Stadt nicht genügend Wasser zu erhalten, man muß also die an der rechten Seite des Tales entspringenden Quellen in Betracht ziehen. Rechts sind folgende Quellen bekannt:

1. An der Mündung des Szoros genannten Tales befindet sich eine größere Quelle, welche täglich etwa 400—450 Hl. Wasser liefert, da jedoch diese Quelle die herrschaftliche Brauerei mit Wasser versorgt, muß sie außer Rechnung gelassen werden. Die übrigen, an selbem Orte entspringenden Quellen aber wären bereits zu verwenden und dieselben geben vereint in 24 Stunden ebenfalls circa 400 Hl. Wasser. Diese Quellen liegen etwa $2^1/_2$—3 Km von der Stadt entfernt, 165 m hoch üb. d. M. Das Wasser derselben entspringt dem Triaskalk und Mergel.

2. Die Quelle von Hundülő (Hansutka) entspringt aus den pontischen Schichten, liegt in der Höhe von 200 m üb. d. M., 3 Km von der Stadt entfernt und liefert täglich 93 Hl. Wasser von 11° C.

3. Die Gábor-Quelle entspringt ebenfalls den pontischen Schichten etwa 3 Km von der Stadt entfernt und 220 m über dem Meeresspiegel. Dieselbe liefert täglich 400 Hl. Wasser von 12° C. Temperatur.

4. Die Quelle von Ujdülő entspringt ähnlichen Schichten 180 m über dem Meeresspiegel, $2^1/_2$ Km von der Stadt entfernt; sie liefert in 24 Stunden 90 Hl. Wasser, dessen Temperatur 13·5° C beträgt.

5. Der Bocsina-Brunnen ist ebenfalls eine Quelle, welche 170 m über dem Meeresspiegel liegt und mindestens 50 Hl. Wasser verspricht. Der Brunnen selbst ist angeblich 3 m tief und vom Wasser bis zum Rande gefüllt. Die Temperatur des Wassers beträgt 13·5° C.

6. Die Jónás-Quelle liegt 180 m über dem Meeresspiegel und 5 Km von der Stadt entfernt. Sie gibt täglich 330 Hl. Wasser, mit einer Temperatur von 11·5° C.

7. Der sumpfige Hügel zwischen dem Bocsina-Brunnen und der Jónásquelle ist meines Erachtens ebenfalls ein Quellgebiet und hier empfehle ich unbedingt eine Probegrabung. Auf der Stadtwiese von

dem Kelecsényer Hotter bis zu dem Bahnwächterhaus Nr. 11, wären ebenfalls ein-zwei Probebohrungen vorzunehmen, da sich einiges Wasser auch von hier erhalten ließe.

Addiert man also nur die bereits vorhandenen Wassermengen, so erhält man pro Tag 1300–1400 Hl. Wasser. Und wären noch die Grabungen im Quellgebiet und die angegebenen Probebohrungen von Erfolg begleitet, so stünden der Gemeinde etwa 2000 Hl. Wasser zur Verfügung.

Unzweifelhaft ist das Wasser all dieser Quellen das beste Trinkwasser, gesund, da es keinerlei organische Substanzen enthält und auch von der angenehmsten Temperatur, circa 12° C.

Gegenwärtig aber ist dies für die etwa 1000 Seelen zählende Gemeinde nicht genügend und die Ansammlung des Quellwassers würde nur dann zum Ziele führen, wenn dabei auch einzelne vorhandene Brunnen vertieft, bezw. verbreitert würden. Die Quell- und Brunnenwasser zusammen würden den Wasserbedarf der Gemeinde decken.

Endlich möchte ich noch eine dritte Möglichkeit der Wasserversorgung erwähnen, u. zw. die unmittelbare Ausnützung des Wassers der Vág. Meines Erachtens ließe sich dem Wassermangel auf diese Weise am gründlichsten und sichersten abhelfen.

*

Außer den in obigem Gutachten angegebenen Quellen findet man südlich von Galgóc, dem Steilufer entlang noch mehrere ähnliche Quellen, welche sämtlich den pontischen (pannonischen) Schichten entspringen. Eine derselben entspringt unmittelbar unter den Schloß, andere am Anfang und Ende der Somogy genannten Wiese sowie im Gebiet der Gemeinde Bajmócska.

Eine ansehnlichere Quelle findet sich sodann südlich von der Gemeinde Kaplát, kaum 200 m von der Landstraße, am Rande des gegen die Vág abfallenden Lößufers. Die Quelle bricht mit ziemlich großer Gewalt hervor, riecht nach Schwefel und hat eine Temperatur von 20° C. Eine Analyse ihres Wassers würde die Mühe lohnen.

Geologische Verhältnisse.

Im Bereiche des Blattes Zone 12, Kol. XVII NE treten folgende Bildungen auf:

1. Die archaische Gruppe als Granit.
2. Die palaeozoische Gruppe als Diasquarzit.

3. Die mesozoische Gruppe als Triaskalk.

4. Die kainozoische Gruppe als: *a)* Miozän (?). *b)* Pliozän, *c)* Pleistozän. *d)* Holozän.

Granit.

Als mich im Sommer 1908 Herr Rechtsanwalt Dr. Skarniczel ersuchte, seine Kaolingrube zu besichtigen, beobachtete ich zum erstenmal Granit im Gebiet von Galgóc. Bisher war weder in der Literatur noch auf den Karten eine Spur des Granits um Galgóc herum zu finden. Die Granite der kleinen Fátra reichen nach der geologischen Karte aus dem Jahre 1863 nur bis Bajna-Radosna. Der südlichste Ausläufer dieser Granitmasse ist der Galgócer Granit mit welchem auch der Zug der kleinen Fátra seinen Abschluß findet. Auf Grund meiner diesjährigen Aufnahmsarbeiten kann ich auch über das Vorkommen des Granits in diesem Gebiete sprechen. Die größte Masse desselben ist in der Enge zwischen dem Lipina-Berg und der Stara hora an den Windungen des gegen Gelénfalva führenden Weges zu finden. Hier ist der Granit auch noch am härtesten, während er sich an anderen Punkten bereits in ziemlich verwittertem Zustand vorfindet. Über den Staraberg zieht derselbe sodann nach Süden in das linke Tal dieses Berges und von hier weiter zu dem Skarniczelschen Bergwerk. Auf der Höhe des Berges liegt Kalk, in 4 m Tiefe folgt jedoch bereits das Grundgebirge, wie sich dies bei Aushebung einer Versuchsgrube zeigte. Der Granit ist ferner auch westlich vom Stara-Berg, unmittelbar neben der herrschaftlichen Brauerei aufgeschlossen.

In diesem Gebiete findet sich der Granit nur in verwittertem Zustand vor, die Oberfläche ist also in ziemlich mächtiger Schicht von Granitgeröll bedeckt. Auf der Skarniczelschen Anlage ist in einer 20 m tiefen Grube bloß verwitterter Granit aufgeschlossen worden, am Grund der Grube stößt man jedoch auf Wasser, woraus zu schließen ist, daß der feste Granit nicht mehr sehr tief liegen kann.

Wegen des Kaolins dieses verwitterten Granits, will Herr Rechtsanwalt Skarniczel diese Grube betreiben. Durch einfaches Schlemmen werden zurzeit etwa 8—10% Kaolin gewonnen, bei regelmäßigem Betrieb jedoch und nach geringem Stampfen ließen sich aus dem Gestein auch 20% herausschlemmen. Das gewonnene Kaolin, welches bloß ein Verwitterungsprodukt der Feldspate bildet, ist eisenschüssig und glimmerhaltig, wodurch sein Wert beträchtlich herabsinkt.

Der Oberboden des Granits ist natürlich grober, schotteriger Ton, auf welchem sowohl die Waldung als auch die Weinberge schön gedeihen.

Dias-Quarzit.

Das südlichste Vorkommen des Quarzits war bisher aus der Umgebung von Radosna bekannt. Diesmal traf ich denselben an der linken Seite der Strasse nach Fornószeg, also am rechten Abhang des Tales an. Die Farbe des Quarzes ist rosa oder graulich und auch die dazwischengelagerte Quarzitbreccie enthält ähnlich gefärbte Einschlüsse.

Das kleine Gebiet, auf welchem Quarzit und Quarzitbreccie vorkommt, ist größtenteils mit Wein bepflanzt. Der Oberboden ist mit Löß vermischt und das Gestein ragt nur in einzelnen Blöcken hervor.

Triaskalk.

Auf den alten Karten meines Aufnahmsgebietes ist der Triaskalk noch als Chocs-Dolomit der Kreide bezeichnet. Weiter nördlich bei Jalsó findet sich tatsächlich Dolomit, in der Umgebung von Galgóc konnte ich jedoch bloß Kalk und Dolomitkalk finden. Das geologische Alter derselben ist ungewiß, da ich nicht einmal Spuren organischer Reste entdecken konnte, die ganze äußere Erscheinung läßt aber auf ein höheres Alter schließen als die Kreide, weshalb ich diese Kalke in den Jura oder noch besser vielleicht in die Trias stelle.

Das Gestein ist fest oder etwas sandig, manchmal geschichtet, beinahe schieferig. Die Farbe ist im allgemeinen graulich, es treten jedoch auch gelbliche und ziegelrote Abarten auf, mitunter von weißen oder gelblichen kristallinischen Kalzitadern durchsetzt. Im Gebiete von Kaplát besteht diese Bildung bereits mehr aus Kalkbreccie und Dolomitkalk.

Der ganze Kalksteinzug ist von zahlreichen Sprüngen durchsetzt, was auf die Brüche längs des Kalkes zurückzuführen ist. Die tiefen Spalten wurden durch die Verwitterungsprodukte des Gesteins ausgefüllt, weshalb sich die Kalksteine hier bloß als Schollen oder Blöcke abbauen lassen.

An den Bergen Stara hora und wahrscheinlich auch Lipina ist das Trümmerwerk des Kalkes nur in dünner Schicht vorhanden, während im Tale Szoros und nördlich davon, sowie in der Umgebung von Kaplát der Kalk, Dolomitkalk und Breccie bereits in Blöcken auftritt.

In dem Szoros-Tale, sowie gegenüber der Talmündung ist dem Kalkstein mergeliger Tonschiefer zwischengelagert, welchen ich in dem großen Wasserriß östlich von Kaplát auch im Hangenden des Dolomitkalkes antraf. Die Schichten fallen hier unter 10° nach ESE.

Das Verwitterungsprodukt des Kalksteins ist steintrümmeriger roter Ton; am Plesinaberge, wo Kalkbreccie und Dolomitkalke dominieren, ist der Oberboden loser, brüchiger, steintrümmeriger humoser Ton. Das Gebiet ist größtenteils mit Waldungen bestanden und nur am Rand der Waldungen findet sich bebautes Land.

Miozänschichten.

Das Alter der nächst der Gemeinde Kaplát und N-lich davon auftretenden, aus Sand und Sandsteinbänken bestehenden Bildungen ist fraglich. Ich konnte zwar keine Fossilien in denselben finden, halte sie aber auf Grund der stratigraphischen Verhältnisse für miozän. Hierfür spricht der dem Ufer entlang aufgeschlossene und eine pontische Fauna führende gelbliche Ton, welchen ich in dem Wasserriß über einer reinen Quarzsandschicht antraf. Das abgerutschte Gebiet des Fundortes zieht sich sodann wieder auf den Sand hinauf. Ist also das ganze eine gleichalterige Bildung, so muß man es für pontisch (pannonisch) halten, was auch das wahrscheinlichste ist. Vergleicht man jedoch diese Sandsteine mit den weiter S-lich auftretenden, entschieden pontischen Sandsteinen, so bemerkt man einen geringen Unterschied und muß also den Kapláter Sandstein für älter betrachten. Werfen wir vorerst einen Blick auf das Profil des Kapláter Sandsteinbruches.

0·00 m	—	0·40	m	rötlicher, grandiger, sandiger Ton.
0·40 «	—	0·90	«	Löß.
0·90 «	—	3·10	»	rötlicher, grandiger Ton.
3·10 «	—	4·90	«	mergeliger Ton.
4·90 «	—	9·50	«	welliger, rötlicher und schwarzer Sand mit haselnußgroßen Schotterkörnern (etwas kalkig).
9·50 «	—	15.00	«	haselnuß- und nußgroßes Konglomerat (kalkig).
15·00 «	—	21·5	«	kleinschotteriger Sand.
21·50 «	—	28.8	«	kalkiger Sandstein mit Eisenkonkretionen.
28·8 «	—	37·00	«	feiner gelblicher Sand mit Eisenkonkretionen.

Die Schichten fallen unter 10—13° nach SE. Ein ähnliches Fallen dieser Sandsteinbänke beobachtete ich noch an zwei anderen Punkten u. zw. in dem Wasserriß östlich von der Gemeinde und südlich von der Gemeinde in dem Hohlweg zu den Weingärten. Dem Gebirge entlang

fallen also diese Schichten gegen die Bruchlinie, während die fossilführenden Tonschichten gegen die Vág, also gegen W und SW fallen.

Trotzdem ich diese fraglichen Schichten hier in einem besonderen Abschnitt behandle, ist es nicht ausgeschlossen, daß dieselben noch dem Pliozän angehören.

Diese Sandschichten ziehen von der Vág bis zu dem Kalkgebirge. also beinahe bis zu 240 m üb. d. M. hinauf. Ihr Oberboden besteht aus kalkarmem Grand, sandigem Ton, auf welchem hauptsächlich Äcker liegen.

Pliozänschichten.

Vorerst will ich den bereits weiter oben erwähnten gelblichen kalkigen Ton anführen, welcher etwa 1½ km N-lich von Kaplát an der Landstrasse anzutreffen ist. An diesem Punkt hat angeblich auch eine kleine Ortschaft gestanden, namens Csenede.[1] Durch eine Erdrutschung wurde die Ortschaft zerstört, und heute ist sie bereits spurlos verschwunden, an ihrer Stelle entspringt bloß ein kleiner Quell. Das Gebiet ist noch in stetem Rutschen begriffen und hat dadurch auch schon die Landstraße gefährdet.

An dieser Stelle gelang es mir auch eine kleine pontische (pannonische) Fauna zu sammeln, welche aller Wahrscheinlichkeit nach dieser Schicht angehört, also nicht aus eingeschwemmten Resten besteht. Zu dieser Ansicht gelangte übrigens auch Herr Vizedirektor Th. v. Szontagh, auf Grund einer Besichtigung der Verhältnisse an Ort und Stelle.

Die aus diesem graulichen oder gelblichen festen Ton gesammelten Fossilien sind folgende:

Melanopsis Entzi Brus.
Pyrgula (Micromelania) costulata Fuchs.
Planorbis cfr. *baconicus* Halav.
Valvata helicoides Stol.
Valvata sp.
Neritina (Neritodonta) radmanesti Fuchs.
Unio-Fragment
Pisidium sp.
Melania nov. sp.

Für die bei Bestimmung der Fossilien gewährte gütige Hilfe spreche ich Herrn Oberbergrat J. Halaváts auch hier meinen aufrichtigsten Dank aus.

[1] Nach dieser Ortschaft nennt sich die Familie Frideczky von Csenede und Kaplát.

Ein anderes in Rutschung begriffenes Gebiet befindet sich unter dem Schloß von Galgóc am südlichen Ende des Schloßparks. Dort wurde nämlich der Wald ausgeschlagen und einige Jahre darauf brach eine große Partie des Ufers ein und rutschte ab. Die Ursache liegt in folgendem:

Das Ufer besteht aus pontischen Sand- und Tonschichten, welche von Löß bedeckt sind. Die Schichten fallen gegen SSW und in dieser Richtung fließt auch das bis zu den Tonschichten einsickernde Wasser ab. Solange der Wald stand, wurde der größte Teil des Niederschlages durch diesen gebunden, bezw. verbraucht, nach dem Abschlagen desselben aber sammelten sich sämtliche im Boden kreisende Wasser über der Tonschicht, hier die schräg gelegene Schicht dermaßen erweichend, daß endlich eine Rutschung eintreten mußte. Hieraus folgt, daß es nicht ratsam ist, den Wald gegen das Schloß zu weiter zu vernichten, da weitere Rutschungen auch das Schloß gefährden könnten.

Südlich von Galgóc bis zum Rande des Blattes besteht das Steilufer aus ähnlichen Schichten, hauptsächlich Sand und Sandsteinbänken und nur untergeordnet Tonschichten. Der pontische (pannonische) Sand ist auch südwestlich von der Gemeinde am linken Abhang des gegen die Nyitra zu führenden Tales aufgeschlossen. Am jenseitigen Abhang des Tales herrscht bereits Ton vor.

Über die Quellen dieser Schichten habe ich bereits im hydrographischen Teil berichtet.

Der Oberboden besteht größtenteils aus grandigem sandigen Ton, welcher mit Salzsäure nur an solchen Stellen aufbraust, wo er mit Löß oder Mergel vermischt ist. In Gebieten von ungestörter Verwitterung ist der Boden kalkarm, eisenschüssig. Besonders an den Berglehnen ist der Boden sehr mannigfaltig, da hier auf Schritt und Tritt sowohl hinsichtlich der Farbe als auch der übrigen Eigenschaften anders beschaffener Boden zu finden ist. Bald ist er kalkiger, bald reicher an Eisen, bald wieder sandiger oder bindiger.

Pleistozän.

Aus dem Pleistozän ist in unserem Gebiet Schotter, Sand und Löß bekannt.

Der Schotter, als älteste Flußablagerung ist an der linken Seite der Vág an zwei Stellen aufgeschlossen, bei der Gemeinde Kaplát und südlich von Galgóc unter dem Schloßpark. Im Liegenden des Schotters stößt man auf Sandsteinbänke und darüber ist Löß gelagert. Im Gebiet der Gemeinde Galgóc liegt nach den Brunnenprofilen unter dem Löß

und Sand ebenfalls Schotter. Östlich von Nagyszombat, beim Meierhof Bolmut ist ähnlicher Schotter aufgeschlossen und in der Gemeinde Brestován entspringen die Quellen unter dem Steilufer ebenfalls aus pleistozänem Schotter.

Den Sand traf ich nur in dem von Galgóc gegen Nyitra zu ziehenden Tale an, wo derselbe nach den Brunnenprofilen zwischen Schotter und Löß gelagert ist. Im Tal der Vág habe ich nirgends Sand aufgeschlossen gefunden.

Die weiteste Verbreitung besitzt im ganzen Gebiet Löß, von welchem ich zwei Abarten erwähnen kann. Im Hügellande an der linken Seite der Vág befindet sich ein hellrötlicher, kalkarmer und deshalb etwas bindiger Löß, wie ich einen ähnlichen kalkarmen rötlichen Löß auch noch im nordwestlichen Teil meines Kartenblattes beobachtet habe, wo derselbe bis zu den kleinen Karpathen zieht. Dies ist die sog. Waldzone. Die andere Abart, welche das Plateau von Nagyszombat bedeckt, ist typischer Löß, welcher kalkiger und bröckeliger ist, als der erstere.

Die vertikale Verbreitung des Lösses ist am besten aus dem Aufschluß bei der Gemeinde Ratkóc ersichtlich. Hier befindet sich zu unterst kalkigerer Löß, von einer etwa 20 cm mächtigen Kalksteinbank bedeckt. Über dieser wechselt zweimal roter Ton und eine braune Humusschicht. Die rötliche Schicht ist 40—70 cm, die braune bloß 20 cm mächtig und im Hangenden all dieser Schichten liegt in 4 m Mächtigkeit typischer Löß, dessen Oberboden bräunlicher Lehm ist.

1.	bräunlicher Lehm	0— 30 cm
2.	typischer Löß	30—400 «
3.	bräunliche Schicht	400—420 «
4.	rötliche Schicht	420—490 «
5.	bräunliche Schicht	490—510 «
6.	rötliche Schicht	510—550 «
7.	Kalksteinbank	550—580 «
8.	kalkiger Löß	580—700 «

In den übrigen Aufschlüssen ist höchstens eine rötliche Schicht in dem typischen Löß sichtbar.

Dieser Löß ist auffallend fossilarm. Es sind nur wenig Festlandformen und auch diese sehr spärlich zu finden.

Der Oberboden des typischen Lösses ist bräunlicher Lehm, derjenige des rötlichen Löß ähnlicher, aber mehr bindiger Lehm. An einzelnen Hügellehnen ist der Kulturboden kalkiger Lehm.

Holozän.

Das Alluvium der Vág besteht aus Schotter, Sand, schwarzem Ton oder Sumpfboden und Schlamm.

Schotter findet sich nur in dem Untergrund. So stieß ich im Anschwemmungsgebiet in einer Tiefe von 6—10 m und in den einstmaligen Sumpfgebieten in 2 m Tiefe und höher auf Schotter. Oft folgt unmittelbar unter dem Kulturboden Schotter.

Auf den Schotter folgt sandiger Schotter, dann schotteriger Sand und endlich wellig gelagerter Sand, welcher stellenweise Dünen bildet. Die Überreste dieser Dünen sind auch noch im Bereiche des Moorbodens zu verfolgen als niedrige Bodenerhebungen.

Die Sanddünen sind in 4—5 km Breite von sumpfigem Gebiet umgeben, welches vor dem Bau des Dudvág-Kanals ein Moor war. Auch jetzt ist dasselbe an vielen Stellen noch sehr sumpfig, da sich das Grundwasser sehr hoch befindet und das Regenwasser auf dem bindigen schwarzen Ton stehen bleibt. Nach der Kanalisierung beginnt jedoch auch dieses Gebiet auszutrocknen, weshalb auch die Auen fortwährend ausgerodet werden. Diese Arbeiten werden jedoch zu nichts gutem führen, denn sobald der tonige Sumpfboden völlig austrocknet, wird er sich unaufhaltsam zu kahlem Salpeterboden umwandeln. Deshalb halte ich es für meine Pflicht, die Landwirte bereits hier darauf aufmerksam zu machen, nicht zu vergessen, daß diese Felder, welche infolge der Entwässerung einige Jahre vielleicht reichen Ertrag liefern, mit der Zeit auch noch der künstlichen Bewässerung bedürfen werden.

Außer dem Gebiet des schwarzen Tones besteht der Oberboden aus braunem Ton, welcher auf gelbem kalkigen Ton ruht.

Gegen die Vág zu und an den Ufern derselben erstreckt sich das Anschwemmungsgebiet. Dieses besteht aus Anschwemmungsschlamm und feinerem schlammigen Sand und ihr Oberboden besteht bald aus sandigem, bald aus etwas bindigerem hellen Ton.

An den Windungen des Flusses endlich ist bloß angeschwemmter Schotter und Sand zu finden.

*

An dieser Stelle fühle ich mich noch verpflichtet dem Herrn Grafen E. v. Erdődy und Herrn herrschaftlichen Gutsdirektor Peter Bodó für ihre gütige Unterstützung bei meiner Aufgabe, sowie Herrn kön. Rat und Vizedirektor der k. ung. geologischen Reichsanstalt Dr. Th. v. Szontagh für seinen ehrenden Besuch und seine fachgemäßen Ratschläge, meinen innigen Dank auszusprechen.

2. Agrogeologische Notizen aus der Umgebung von Tömörd-puszta und Kócs.

(Bericht über die agrogeologische Detail-Aufnahme im Jahre 1909.)

Von Dr. Aurel Liffa.

Im Sommer des Jahres 1909 nahm ich im Komitate Komárom agrogeologische Detail-Aufnahmen vor. Meine Aufgabe bestand darin, die Aufnahme des Blattes Zone 15, Kol. XVIII. NE (1 : 25,000) zu beenden, sodann das Blatt Zone 15, Kol. XVIII. SE agrogeologisch zu kartieren. Meine Aufnahme erstreckt sich auf ersterem Blatte auf die Umgebung von Naszály, Mocsa und Komárom, auf letzterem aber auf die Umgebung von Tömörd-puszta und Kócs. Meine Aufnahme auf diesem bestimmten Gebiete beschränkte sich bloß auf den Monat Juli, da ich anfangs August über Verfügung der Direktion der kgl. ung. geologischen Anstalt dem Herrn Prof. Dr. Fr. Schafarzik, im Komitate Krassószörény zugeteilt wurde um in die Gebirgsaufnahme eingeführt zu werden. In Gesellschaft des Herrn Prof. Dr. Fr. Schafarzik begann ich meine diesbezüglichen Studien zuerst in der Umgebung von Kornyaréva und Bogoltin und setzte diese sodann in Rumänien und schließlich in der Gegend von Bozovics, Rudaria und Ósopot fort, auf welchen Orten sich mir vielfach Gelegenheit bot meine Kenntnisse, unterstützt durch die wohlwollenden Ratschläge und Anleitungen des Herrn Prof. Schafarzik, zu bereichern.

Ich fühle es als angenehme Pflicht Herrn Dr. Schafarzik für seine freundlichen Bemühungen auch an dieser Stelle meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen.

Nachstehend will ich die Ergebnisse meiner Aufnahmen im Komitate Komárom zusammenfassen.

*

Bezüglich der hydrographischen und morphologischen Verhältnisse will ich bloß das Gebiet des südöstlichen Blattes näher besprechen ; die des

nordöstlichen Blattes wurden von mir im Jahresberichte von 1908 detailliert beschrieben.

Das geologisch aufgenommene Gebiet des südöstlichen Blattes stellt ein welliges, hügeliges Gelände dar, welches nur hie und da von einigen sehr engen Tälern durchschnitten wird. Die absolute Höhe der Hügel schwankt zwischen 150 – 200 m und es gibt kaum einige welche eine größere Höhe erreichen. So fällt der Badacsony bei Kócs mit seiner Höhe von 205 m und der Öreghegy mit seiner Höhe von 217 m ins Auge. Im E erreichen die Hügel bei kaum bemerkbarer Steigung des Geländes eine etwas bedeutendere Höhe, doch wird eine Höhe von über 240 m nirgends erreicht.

Die das wellige Niveau durchziehenden engen Täler laufen in südost-nordwestlicher Richtung. Ihr Gefälle ist sehr gering und beträgt per Kilometer kaum 4 – 5 m. Die Folge davon ist, daß in den zur Zeit der Trockenheit leeren Betten nach längerer Regenzeit das Wasser nur sehr langsam abfließt und sich stellenweise Sümpfe, freilich von nur geringer Ausdehnung bilden. Ein solches feuchtes, sumpfiges Gebiet befindet sich zwischen Badacsony und Öreghegy, ferner in der Nähe der Pöce-puszta.

Bezüglich der Täler muß erwähnt werden, daß sich namentlich in den gegen Igmánd und Tömörd-puszta dahinziehenden Tälern reiche Bitterwasserquellen vorfinden, deren Spuren man auch noch in einigen der Nebentäler u. zw. in den dort befindlichen Brunnen, wahrnimmt. Namentlich sind es die nahe zur Oberfläche liegenden Grundwässer, welche von den Niederschlägen genährt, sich ober den wasserführenden Schichten des pannonischen Tones in kleineren-größeren Becken ansammeln. Das im Untergrunde der Täler aufgespeicherte Bitterwasser ist wahrscheinlich nur von lokalem Ursprung. Daß die Reaktionen der Verbindungen, welche das Bitterwasser ergeben, in der Tat lokale sind, beweist am besten der Umstand, daß der Gips, als ein unlösliches Produkt der chemischen Prozesse, eben in dem wasserundurchlässige Schichten bildenden pannonischen Ton in Form von zahlreichen Kristallen vorkommt.[1] In diesem Ton gelangen bei Brunnengrabungen die Gipskristalle zutage. Es liegt also die Annahme nahe, daß der pannonische Ton schon in geringeren Tiefen von solch einer Menge löslicher schwefelsaurer *Na* und *Mg* Salze gesättigt sein muß und daß deren Auflösung durch das langsam einsickernde Regenwasser genügend ist zum Entstehen von Bitterwasser. Auf welchem Wege die

[1] Vergl. Z. v. Toborffy. Beiträge zur Kenntnis d. ungar. Kalzite u. Gipse. (Földt. Közl. Bd. XXXVII., S. 312.)

großen Mengen von Natrium- und Magnesiumsalze in den pannonischen Ton gelangten, darüber kann nur durch die Kenntniß der chemischen Zusammensetzung des Tones Aufklärung erhalten werden.

Es ist wahrscheinlich, daß bei diesen Bitterwässern der pannonische Ton dieselbe Rolle spielt, wie bei den Budapester Bitterwässern der Kisceller Ton. Der Ursprung des in letzterem nachgewiesenen schwefelsauren *Na* und *Mg* kann nach den von J. v. Szabó [1] vorgenommenen Untersuchungen auf die Auslösung der schwefelsauren Salze zurückgeführt werden, welche durch gegenseitige Zersetzung des im Kisceller Ton vorkommenden Dolomits, Pyrits (Markasits) und alkalischen Feldspate entstanden sind. In unserem Falle kann dies vom pannonischen Ton nicht behauptet werden, da eine Untersuchung desselben in dieser Richtung bisher noch nicht stattfand.

Die chemischen Bestandteile des im Gut Pusztatömörd der Pannonhalmer Erzabtei vorgefundenen Bitterwassers sind nach der vom Dr. Koloman Emszt vorgenommenen chemischen Analyse folgende:

in 1000 Gramm Wasser befindet sich:

Kalium = K	0·0753	gr.
Natrium = Na	15·0555	«
Calcium = Ca	0·7639	«
Magnesium = Mg	5·9363	«
Schwefelsäure = SO_4	41·6322	«
Chlor = Cl	0·9871	«
Hydrocarbonat = HCO_3	17·5706	«
Kieselsäure = $HSiO_3$	0·0281	«
Zusammen	82·0540	gr.

Prozente der Äquivalente der Bestandteile:

K	0·16	$\frac{1}{2} SO_4$	73·40
Na	55·43	Chlor	2·36
$\frac{1}{2} Ca$	3·18	HCO_3	24·24
$\frac{1}{2} Mg$	41·23	Zusammen	100·00
Zusammen	100·00		

Die Bestandteile in üblicher Weise zu Salzen gruppiert:

1 Hofmann, K. und L. v. Lóczy: Üb. d. Entstehung der Budaer Bitterwasserquellen. (Földt. Közl. Bd. XXXIV. S. 347—365.)

1000 Gr. Wasser enthalten:

Kieselsäure = H_2SiO_3 ...	0·0281	gr
Calciumsulfat = $CaSO_4$ ...	2·5806	«
Magnesiumsulfat = $MgSO_4$ ...	12·0787	«
Kaliumsulfat = K_2SO_4 ...	0·1681	«
Natriumsulfat = Na_2SO_4 ...	44·6203	«
Magnesiumhydrocarbonat = $MgHCO_3$	20·9497	«
Natriumchlorid = $NaCl$ ...	1·6285	«
Zusammen ...	82·0540	gr

Ungebundene Kohlensäure in 1000 Gr. Wasser = 115 cm^3. Menge des zur Oxydation organischer Materialien verbrauchten Kaliumpermanganats: 0·42 Milligramm. Salpetersäure und Ammoniak finden sich im Wasser nicht vor.

Auf Grund der Analysenresultate gehört das Wasser zu den Bitterwässern, u. zw. infolge seiner günstigen Zusammensetzung zu den vorzüglichsten derselben.

Hinsichtlich des Trinkwassers sind die Verhältnisse auf dem von mir aufgenommenen Gebiete als ungünstig zu bezeichnen, da die in den Tälern befindlichen Brunnen, mit Ausnahme einiger, mehr oder weniger Bitterwasser liefern. Die am Rande der Täler oder auf den Hügeln gegrabenen Brunnen hingegen haben so wenig Wasser, daß sie den Bedarf, namentlich im Sommer kaum decken. Die Erklärung hiervon findet man darin, daß diese Brunnen größtenteils in die der dünnen Pleistozändecke folgenden pannonischen Schichten gegraben sind, welche wieder, wie wir dies nachstehend sehen werden, zum überwiegenden Teile aus Ton bestehen. Das Trinkwasser sammelt sich somit nur aus den dem Ton auflagernden dünneren Sandschichten an, um so mehr, als Süßwasserquellen auf dem aufgenommenen Gebiete nicht zu finden waren.

Von Flußwässern kann auf dem zwischen Kócs und Igmánd befindlichen Gebiete kaum die Rede sein; diese beschränken sich lediglich auf einige unbedeutende Bäche, welche sich nur nach größeren Regengüssen einigermaßen mit Wasser anfüllen, während sie zur Zeit der Dürre gänzlich austrocknen.

*

Bevor wir nun an die Besprechung der geologischen Verhältnisse des aufgenommenen Gebietes schreiten würden, muß vorausgeschickt werden, daß am Aufbaue unseres Gebietes folgende Bildungen teilnehmen:

a) Die pannonische (pontische) Stufe mit Ton, Sand und Schotter welch letzterer teilweise schon levantinisch ist;

b) Pleistozäner Löß;

c) Holozäner Ton;

Die pannonische Stufe ist die älteste Bildung meines Aufnahmsgebietes, sie kommt meist in Form von gelbem seltener bläulichgrauem, harten Ton vor. Ihre Verbreitung im Gebiet von Kócs und Tömörd puszta ist ziemlich groß, auf der Oberfläche zeigt sich der Ton jedoch nur in kleineren, isolierten Partien. Den größten Teil desselben bedeckt der ihm auflagernde Löß. Dieser Ton ist reich an Fossilien, doch kommt meist nur *Congeria ungula-caprae* MÜNST vor.

Diese Kongerien kommen teilweise, so z. B. vor der römisch-katholischen Kirche in Kócs in solcher Menge vor, daß sie für den Beobachter den Eindruck machen als seien sie künstlich zusammengetragen. Die unvollständig erhaltenen Exemplare derselben — namentlich die Wirbel der Muscheln — finden sich fast überall in den pannonischen Schichten vor. In dieser Form gelangen sie von den Grundschichten der Bitterwasserquellen in Begleitung von Gipskristallen an die Oberfläche.

Das zweite Gestein der pannonischen Bildungen, der Sand, hat eine viel geringere oberflächliche Ausbreitung. Derselbe konnte in dünnen mit Ton abwechselnden Schichten in den Aufschlüssen der Bitterwasser-Quellen beobachtet werden, während er zutage nur an einem Punkte, nämlich in der Nähe der E-lich von Kócs gelegenen Duc-puszta, in geringer Ausbreitung anzutreffen ist. Diesem Punkte verleiht der Umstand eine besondere Bedeutung, daß hier im scharlachfarbenen, eisenoxydhydrathaltigen Sande die, die oberen Schichten der pannonischen Stufe charakterisierende Art *Cardium* cf. *Schmidti* HOERN. zu finden ist. Die Erhaltung dieser Fossilien ist eine ziemlich schlechte, weshalb ich nur zwei zur Bestimmung geeignete Exemplare, sammeln konnte. Daß der Sand, in welchem diese Fossilien vorkommen, eigentlich ebenfalls eine dem Ton zwischengelagerte Schicht ist, beweist der Umstand, daß der Ton an nicht geackerten Punkten überall anstehend ist, während der Sand nur an einem kleinen Teile der westlichen Lehne zutage tritt. In Gesellchaft von *Cardium* cf. *Schmidti* HOERN. kommen auch noch bisher noch nicht näher bestimmte Fragmente einer *Dreissensia* sp. vor.

Zum obersten Horizonte der pannonischen Stufe oder teilweise auch schon zur levanteischen Stufe gehören jene oberflächlich weit verbreiteten Schotterlager, welche an mehreren Punkten des Gebietes zwischen Mocsa, Igmánd und Almási-puszta aufgeschlossen sind. Hinsichtlich des Vorkommens dieses Schotters ist es charakteristisch, daß dieser an sämtlichen Fundorten eine mehr oder weniger sackförmige

Ausbildung besitzt, innerhalb welcher der gröbere Schotter mit dünnen Sandschichten abwechselt. Über die Fauna desselben sprach ich bereits im vorjährigen Jahresberichte, jetzt will ich noch hinzufügen, daß außer den dort angeführten Fossilien auch noch rund abgewetzte Fragmente einer *Congeria* sp. in großer Menge zu finden sind.

In bodenkundlicher Beziehung weisen die Schichten der pannonischen Stufe keine große Abwechslung auf. An den Punkten, wo Ton an der Oberfläche ist, weicht der Oberboden nur insofern vom Untergrunde ab, als infolge der intensiveren Kultur die Struktur des ersteren etwas lockerer ist und daß kaum 0·40 m tief schon anstehender Ton folgt, welcher bis zu einer Tiefe von 2 m keine Veränderung zeigt. In agrogeologischer Hinsicht weicht das Profil der Aufschlüsse der Bitterwässer von diesen ab, denn hier ist der Oberboden des Tones ein 0·20—0·30 m mächtiger holozäner sandiger Ton, unter welchem bis zu einer Tiefe von 1·50 m sehr sandiger gelber pontischer Ton. bis 1·90 m hingegen Sand folgt. Der reine Ton beginnt hier erst in einer Tiefe von 2·0 m.

Der Oberboden des pannonischen Sandes ist ein, etwas lehmiger hie und da schotteriger Sand; der Untergrund desselben — so z. B. in der Nähe der Duc-puszta — ein stark eisenschüssiger Sand, welcher an dieser Stelle bis zu einer Tiefe von 2 m keine Veränderung zeigt. In einem Aufschluß am Wege von Kócs gegen den Szindihatárhegy besteht der Oberboden des pannonischen Sandes aus einem ca 40 cm mächtigen lockeren lehmigen Sand.

Der Oberboden der Schotterlager besteht dort, wo dieser den sandreichen Schotter in einer dünnen Schicht deckt, aus schotterigem Sand; so finden wir diesen an mehreren Punkten des Gebietes zwischen Igmánd, Mocsa und Almásd-puszta Wo hingegen der Schotter von mächtigeren Pleistozän-Bildungen bedeckt wird, dort hat derselbe keinen selbständigen Oberboden.

Das Pleistozän wird auf unserem Gebiete ausschließlich durch Löß vertreten, von welchem die oben beschriebenen Schichten der pannonischen Stufe in Form von einer dünneren oder mächtigeren Decke überlagert werden. Dieser Löß ist fast durchwegs typisch, nur in kleinen auf der Karte kaum ausscheidbaren Partien kommen sandige Abarten vor. Der Oberboden des typischen Lösses ist 0·40—0·50 m tief ein brauner, sodann gelber Lehm, während seine sandige Abart einen sandigen, lehmartigen Oberboden unterscheiden läßt. Der Untergrund beider Bodenarten ist bis zu einer Tiefe von 2 m unveränderter Löß.

Das Holozän beschränkt sich nur auf einige jener engen Täler,

welche ich eingehender sowohl weiter oben als auch in meinem vorjährigen Berichte schilderte. Es kann vorwiegend als brauner Ton, auf einigen Punkten hingegen als wenig ausgedehntes Moorgebiet unterschieden werden.

*

Zum Schluß will ich noch einer angenehmen Pflicht Genüge leisten, indem ich Herrn EMERICH NAGY, Gutsverwalter der Pannonhalmer Erzabtei in Tömörd-puszta für sein Wohlwollen, mit welchem er meine Aufnahmsarbeiten in uneigennützigster Weise zu unterstützen bestrebt war, an dieser Stelle meinen innigsten Dank ausspreche.

3. Aufnahmsbericht vom Jahre 1909.

Von Peter Treitz, Emerich Timkó und weil. Wilhelm Güll.

Im Aufnahmsentwurf der Direktion der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt wurde uns die agrogeologische Untersuchung des östlichen Teiles (Tiszagegend) des großen ungarischen Alföld im Anschluß an die im Bihar—Kodru—Hegyes-Drócsa und im Erzgebirge im Gang befindlichen geologischen Arbeiten als Aufgabe zugeteilt. Wir untersuchten in den Tälern und an den Lehnen der östlichen Gebirge beginnend den Boden des ganzen östlichen Gebirgsfußes, des Kodru-Moma und der unmittelbar benachbarten Gebiete. Die Untersuchungen erstreckten sich spezieller auf das Tal der Maros und Hármaskörös und die Resultate sind in großen Zügen zusammengefaßt folgende:

Landschaftlich besteht das Gebiet aus einer höheren Gebirgs-, einer Berglehnenregion und einem sich an dise anschließenden Tiefland. Das Gebirge ist durch engere Fluß- und Bachtäler gegliedert, welche sich im Hügelgelände verbreitern und endlich im unteren Lauf der Flüsse in der großen ungarischen Tiefebene aufgehen.

Die durchschnittliche Seehöhe beträgt in dem begangenen Gebirge etwa 400 m, im Hügellande 200 m und in der Ebene 90—100 m. Von den Flüssen führt die Sebesköрös und die Maros eine beträchtliche Strecke nach dem Hügellande in der Ebene noch immer gröberes Material, während die Fehér- und Feketekörös bereits im pleistozänem Hügellande auf schlammigem Alluvialgebiet fließt.

Hinsichtlich des geologischen Aufbaues weist das Gebirge sedimentäre und eruptive Bildungen auf. Im Kodru sind die Sedimentgesteine, im Hegyes-Drócsagebirge die Eruptivgesteine vorherrschend. An den Lehnen, bzw. in den hügeligen Gegenden der Vorgebirge stößt man auf pleistozäne Bildungen und die Ebene besteht größtenteils aus den Anschwemmungen der erwähnten Flüsse.

Die Bodenverhältnisse unseres Gebietes.

Das Gebirge ist fast völlig bewaldet. In pflanzengeographischer Hinsicht gehört es in die Region der Buchenwaldungen. Der vorherrschende Bodentypus ist lichter gelblichbrauner oder grauer Waldboden (der Boden der Laubwälder), welcher die das eigentliche Gebirge bildenden verschiedenen petrographischen Gebilde in 0·15—0·50 m Mächtigkeit überdeckt. Unter diesen ist pleistozäner, gelber, bohnerzführender Ton vorherrschend. Diese Tondecke lagert in wechselnder Mächtigkeit einesteils auf ebenfalls pleistozänem Schotter oder Sand, anderesteils auf pannonischem (pontischem) Material, Sand und Sandstein, oder auf anderen älteren Gesteinen.

Da der pleistozäne, gelbe, bohnerzführende Ton in agrogeologischer Beziehung die wichtigste Bildung der Gebirgs- und hauptsächlich der Hügelgegend darstellt, so scheint es erwünscht, sich mit der Entstehung desselben eingehender zu befassen. Unsere Beobachtungen deuten darauf hin, daß im Gebirge der größte Teil dieses bohnerzführenden Tones aus den feinsten Verwitterungsprodukten der Gesteine entsteht. In größerer Mächtigkeit kommt derselbe nur in den Tälern und auf den flacheren Bergrücken vor. In den das Gebirge umsäumenden Hügelgegenden jedoch spielt er eine dominierende Rolle und hier besteht sein Material zum Teil ebenfalls aus den aus dem Gebirge im Laufe langer Zeiten abgeschlemmten, feinsten Verwitterungsprodukten, der andere und hier jedenfalls überwiegende Teil aber aus dem stetig sich niederschlagenden Staub.

Diese Bodenbildung wurde und wird auch heute noch größtenteils durch Laubwald bedeckt. Diese pflanzengeographische Zone des Laubwaldes wurde durch ein gewisses, in Zahlen auszudrückendes gleichmäßiges Klima hervorgerufen.

Da das Klima und die Pflanzendecke die wesentlichsten bodenbildenden Faktoren sind,[1] so wurde durch dieselben die oben erwähnte pleistozäne Tonformation gleichmäßig umgestaltet. So entstand im Kodru-Moma, im Hegyes-Drócsagebirge und in dem diese einfassenden Hügellande die der klimatischen und pflanzengeographischen Zone entsprechende, sog. graue Laubwald-Bodenzone, welche völlig eigenartige Oberboden- und Untergrundverhältnisse aufweist.

Der Oberboden ist eine graue oder lichtbraune, mehr lockere

[1] P. Treitz: Was ist Verwitterung? Compt. rend. d. I. I. conf. internat. agrogeol. Budapest, 1909. — Die Aufgaben der Agrogeologie. Földtani Közlöny, Bd. XL, Heft 7—8.

Bodenart und läßt zwei Horizonte unterscheiden. Der obere *(A)* Horizont weist eine blattförmig bröckelnde, staubartige Struktur auf, der untere *(B)* ist grau, gelbfleckig und von eckiger oder körniger Struktur. Das Quarzmehl, aus welchem der obere Horizont fast ausschließlich besteht, vermengt sich dann mit den kantigen Körnern des unteren Horizonts und gegen die Tiefe zu nehmen die Körner stetig an Größe zu, bis endlich das Quarzmehl nur mehr als feine (fettig) glänzende Rindensubstanz die Spalten und Risse des gelben oder roten bohnerzführenden Tones ausfüllt. Der Oberboden, welcher in verschiedenem Maße ausgelaugter Waldboden ist, ist völlig kalkfrei.

Die Entstehung des roten oder gelben Tonbodens glauben wir in folgendem erkannt zu haben:

Von den Gesteinen des Untergrundes werden in erster Reihe diejenigen rot und zu Ton, in welchen sich ihrer topographischen Lage gemäß die Niederschlagswasser ansammeln.

Die Verfärbung des Gesteins beginnt in den Spalten desselben, den Wurzeln entlang und an den Wänden der Tiergänge. Die rote Farbe verdankt ihren Ursprung einem in der Bodenfeuchtigkeit in Dispersion befindlichen eisenhaltigen humus- und kieselsauren Kolloid. Diese Substanz dringt durch die Poren des Gesteins nach und nach auch in das Innere desselben ein und durchsetzt es endlich ganz.

Das Resultat ist, wie immer auch das Muttergestein beschaffen sei, stets das gleiche. So werden im Tale von Paulis der felsbildende, aber verwitternde Diorit, Granit und Löß, bei Lukarec der Basalt und bei Borossebes der Pyroxenandesit zu völlig ähnlichen roten Tonen umgewandelt.

Alle diese roten Tone sind dem Aussehen nach einander sehr ähnlich, durch chemische und bodenphysiologische Untersuchungen lassen sich jedoch die Unterschiede in der Abstammung und im Material nachweisen.

Die charakteristischen Bodenverhältnisse der Zone des grauen Waldbodens werden sicherlich nicht nur in dem während dieses Sommers untersuchten Berg- und Hügelland zwischen der Körös und Maros aufzufinden sein, sondern in sämtlichen Gegenden Ungarns, wo die Vegetation und das Klima mit demjenigen der erwähnten Gegenden übereinstimmt. Aus zahlreichen Gebieten, so aus dem benachbarten siebenbürgischen Erzgebirge, aus dem Retyezát, aus der Umgebung des Bihargebirges, aus dem Gebiet jenseits der Donau und aus dem Tal der Nyitra sind wir bereits im Besitz solcher Angaben.

Wir sind aber auch in der Lage, uns auf ausländische Beispiele berufen zu können, wo wir ähnliche Bodenverhältnisse beobachteten.

In den Laubwaldgebieten Nieder- und Oberösterreichs, in Bayern, ferner in Rußland und in Rumänien sahen wir ähnliche Bodentypen, welche Szibircev mit dem Namen «zonal angeordnete graue Waldböden» belegte. An den oben erwähnten Fundorten des grauen Waldbodens ist der Untergrund bald Moränenton, bald lößartiger Ton oder ausgelaugter Löß, ferner viele andere sedimentäre, ausgelaugte und metamorphisierte Gesteine von ähnlich toniger Struktur.

Die Grenze des zonalen grauen Laubwaldbodens wird vom Gebirge der Ebene zu in unserem diesjährigen Aufnahmsgebiet, d. h. auf den Kartenblättern Nagyszalonta (Z. 18, Kol. XXV), Sarkad-Kisjenő (Z. 19, Kol. XXV) und Apatelek-Simánd (Z. 20, Kol. XX) durch die östlichen Hotterteile der folgenden Gemeinden gebildet: Rojt, Oláhszentmiklós, Cséffa, Inánd, Oláhhomorog, Tulka, Kavásd, Feketetót, Barakony, Csermő, Bél, Borosjenő, Apatelek, Lugozó, Kavna, Tauc, Dud, Egres, Magyarád, Pankota, Muszka, Galsa, Világos, Kovaszinc, Gyorok, Ménes und Paulis. Bei Aradhegyalja erstreckt sich diese Bodenzone, welche übrigens auf der ganzen beschriebenen Strecke nicht scharfe, sondern verschwommene Umrisse aufweist, bloß auf die höheren Teile des Gebirges. Auch von dem zonalen Charakter abweichende lokale Bodenarten sind nicht selten, so z. B. in dem Weingebiete von Aradhegyalja, wo die Schwarzerde (Tschernosjom) tief in die Laubwaldbodenzone der hügeligen und bergigen Gegend (Magyarád, Egres) eingreift. Es sind aber auch innerhalb der Laubwaldzone inselartig teils intrazonale, teils azonale Bodentypen vorhanden.

W-lich von dem oben skizzierten Verbreitungsgebiete der grauen Laubwaldbodenzone ist im pleistozänem und teilweise bereits altholozänem Gebiete eine andere Bodenausbildung zu beobachten, welche in klimatischer und pflanzengeographischer Hinsicht ebenfalls eine besondere Zone bildet (Steppe). Der charakteristische Bodentypus derselben ist kastanienbrauner Tschernosjom (Szibircev). Der Untergrund ist das Anschwemmungsmaterial der Maros und Körös, ferner Löß und dessen Abarten. Auf Flußanschwemmungen ist dieser kastanienbraune Tschernosjom am schönsten in der Umgebung von Szentanna ausgebildet, auf Löß in der Umgebung von Vinga. Diese Bodenart kommt jedoch nicht überall im typischer Ausbildung vor. Die Waldvegetation ist nämlich zu einer gewissen Zeit auch in dieses Steppengebiet herabgedrungen und unter der Einwirkung des Humus des Laubwaldes wurde der Tschernosjom degradiert. In den Steppen Rußlands und Rumäniens ist die degradierte Form des Bodentypus innerhalb der Bodenzone des Tschernosjom ebenfalls bekannt und kann dem Grad der Degradation nach verschieden sein.

Aus den Experimenten von Prof. KOSTILSCHEV, in Jekaterinoslaw erhellt nämlich, daß falls der typische Tschernosjom, welcher 12—16% Humus enthält, nur drei Jahre lang durch eine Laubdecke bedeckt wird, der Humus bedeutend abnimmt ($2\frac{1}{2}$%) und sich graulicher Boden bildet. Der Tschernosjom kann sich also unter Einwirkung der Degradation auch zu grauem Laubwaldboden umbilden.

Im Gefolge der einstigen Steppenwälder lassen sich in der Gegend der Maros und Körös die mannigfachsten Stufen der Degradation beobachten.

Der dunkelbraune (feuchtschwarze) typische Tschernosjom wandelt sich hier unter Einwirkung der Degradation in helleren Boden um. Er wird braun, gelblichbraun (rötlich) und dann stufenweise graulich; letztere Farbe ist an der Oberfläche bald nur in Flecken, bald wieder in größerer Ausdehnung zu beobachten. Das Endstadium der Degradation bildet ein staubartiger, weißlichgrauer Boden, welcher angefeuchtet breiartig aufquillt und das Wasser nicht durchläßt, also ganz die Eigenschaften der Salpeterböden zeigt. Dieser ausgelaugte Bodentypus zeichnet sich durch seinen hohen Gehalt an Kiselsäure aus; kohlensaures Natron enthält er nur in sehr geringen Mengen oder bloß spurweise; sein Salzgehalt besteht hauptsächlich aus Sulfaten und Chloriden.

Die schönsten Beispiele dieser salpeterig scheinenden ausgelaugten Böden bietet die Umgebung des Józsi-major und das Waldgebiet Lurika de Josu, zwischen dem Fehér- und Feketekörösfluße. Den Grad der Degradation zeigt die Mächtigkeit der graulichen ausgelaugten oberen Bodenschicht, unter welcher der humose dunkelbraune einstige typische Tschernosjom folgt. In der Zone des grauen Laubwaldbodens wird diese untere Humusschicht durch gelben Ton vertreten.

Die Anschwemmungsgebiete der Maros und der Körös sind von großer Ausdehnung. Die Bodentypen dieser holozänen Gebiete sind: Anschwemmungsschlamm, Wiesenton (schwarz und dunkelbraun), salpeteriger Ton und Torf. Anschwemmungsschlamm findet sich den heutigen und einstigen Flußbetten entlang in größerer oder kleinerer Ausdehnung. Der Oberboden ist hellgelber, kalkarmer toniger Lehm, Lehm und sandiger Lehm. Derselbe wird im Anschwemmungsgebiet alljährlich auch jetzt noch abgelagert und besaß durch die Hochwasser vor der Regulierung ein bedeutend größeres Ablagerungsgebiet. In den durch die Hochwasser gespeisten Senken bildete sich teils Torf, teils der Periodizität des Wasserstandes entsprechend Wiesenton, welcher mit Salpeter wechselt. Der schwarze Wiesenton (Pecherde) bildete sich in stagnierenden Gewässern, welche mit Pflanzenwuchs üppiger bedeckt waren; der braune Wiesenton mit seinem geringeren Humusgehalt ist

nur ein Überrest des früheren Anschwemmungsschlammes. Der Humus beider Abarten ist sauer, in Wasser löslich.

Die Bodenarten der holozänen Gebiete sind azonal, da dieselben, solange sie den Überschwemmungen ausgesetzt sind, in ihrer Substanz Veränderungen erleiden. Infolge der Stromregulierung erleiden sie eine raschere Umwandlung und gehen beständige Charaktere annehmend zuerst in intrazonalen, sodann zonalen Bodenarten entsprechende Typen über.

Wiesenton ist in großer Ausdehnung zusammenhängend hauptsächlich zwischen der Fekete- und Fehérkörös, zwischen Kisjenő und Feketegyarmat, in der Gegend von Ant—Sarkad und Méhkerék—Mezőgyán—Okány, endlich entlang der Sárrét, der Sebeskörös zu finden; an letzterem Orte umgibt derselbe das auf immer engere Grenzen beschränkte Torfgebiet von Sárrét.

Salpeterboden findet sich in großer Ausdehnung zwischen Gyula—Madarász; zwischen Nagyzerind—Kisjenő—Sikló—Szentmárton—Ujszentanna.

C) Vermischte Berichte.

1. Bericht über geologische Torf- und Moorforschungen im Jahre 1909.

Von Dr. Gabriel v. László und Dr. Koloman Emszt.

Wie wir im Berichte des verflossenen Jahres bereits erwähnten, konnten die Torf- und Moorverhältnisse des Komitates Árva damals nur teilweise erforscht werden, weshalb die Fortsetzung und der Abschluß dieser Untersuchungen auf die diesjährige Feldarbeit aufgeschoben werden mußte. Sobald uns der Befehl des Herrn Ackerbauministers, betreffs Fortsetzung der in Angriff genommenen Torf- und Moorforschungen eingehändigt wurde, begannen wir gleich mit der weiteren Aufnahme des Komitates Árva, da in dieser Jahreszeit die Witterungsverhältnisse solcher nördlich gelegenen Regionen günstige Aussichten boten.

Über die allhier und im weiteren Verlaufe des Sommers in der großen Tiefebene (Alföld) gesammelten Erfahrungen berichten wir kurz wie folgt:

Komitat Árva.[1]

Bei der Ineinandermündung der Flüsse Fehér- und Feketeárva beginnt eine lange Reihe der Talmoore, welche den letztgenannten Flußlauf in nördlicher, bzw. nordöstlicher Richtung bis Alsólipnica begleiten. Diese Moorreihe setzt bereits nördlich von Usztya, westlich von Žabinec ein. An der Grenze der pleistozänen Schuttkegel und der tertiären Tone, aus welchen das Hügelland besteht, entspringen zahlreiche verborgene Quellen, ebensoviele Zentren der Vermoorung. Indem diese kleinen Moore sich radial ausbreiteten, kamen sie in gegenseitige Berührung und verschmolzen zu jenem gegenwärtigen Moore, dessen

[1] Vergl. Jahresber. d. kgl. ung. geol. R.-Anst. f. 1908.

mächtigste Torfschichten den Austritt je einer Quelle verraten. Das 350 kat. Joch große Moor der Gemarkung Usztya ist ebenfalls auf diese Weise entstanden, folglich ist die Mächtigkeit seiner Torfschicht sehr veränderlich. Im allgemeinen konnten wir beobachten, daß das Torflager am Fuße der Hügel mächtiger entwickelt ist als gegen das derzeitige Flußufer. Dort reicht die Torfschicht bis 1·3 – 3·6 m tief, an den südlichen und östlichen Rändern hingegen haben Verschlämmungen die Torfbildung stark beeinträchtigt. Es wurde auch klar, daß dieses große Moor (dessen nördlicher Teil auf der militärischen Spezialkarte mit dem allgemeinen Namen «Bór» bezeichnet ist) am Ufersaume des Feketeárva ganz junge holozäne Schlammschichten, stellenweise Kiesbänke überlagert, demnach eine noch jüngere Bildung darstellt. Der Torf wird an zahlreichen Stellen zu Feuerungszwecken gestochen und aus solchen Aufschlüssen werden viele Holzreste gehoben und zu gleichen Zwecken gesammelt. Am häufigsten sind Kiefern- und Birkenreste, indem der letzteren weiße Rindenstücke besonders gut erhalten sind. Die Wurzelstöcke behielten allgemein ihre aufrechte Stellung, u. zw. in den oberen Lagen des Moores (bis 1—1·5 m tief), hingegen in den tieferen Lagen Holzreste nur spärlich vertreten sind.

Im Westen von Hamri liegt ein anderer Torfgrund im Flußtale und ebenfalls am Fuße der Hügel. Seine Fläche beträgt etwa 34 kat. Joch und die größtenteils abgebaute Torfschicht ist stellenweise 0·3—0·9 m mächtig. Das halbwegs entwässerte Moor wird als Hutweide und Wiese verwertet.

Im westlichen Winkel der Gemarkung Jablonka, am linken Ufer des Lipnicabaches, erstreckt sich das «Otrembovka» genannte Moor über 104 kat. Joche. Seine Masse besteht — wie bei allen größeren Mooren des Komitates Árva — aus dem reinsten Moostorf, mit überwiegenden Kiefernresten. Hier wird der Torf ebenfalls ganz regellos bis zu einer Tiefe von 1·5 - 2·0 m gestochen, weil das Wasser den Handbetrieb in größeren Tiefen verhindert, trotzdem die Bohrungen 2·5 – 3·5 m mächtige Torflager nachwiesen. Zum Wassernetz des Feketeárva gehören noch folgende Torfmoore: Südlich von Pekelnik erstreckt sich von der galizischen Ortschaft Podcervone her ein 7 km langes Torfmoor. Dieses (auf der militärischen Karte mit «Bór» bezeichnete), sowie ein mehr westlich liegendes Moor (Pusćisna), bedecken die Wasserscheide der pleistozänen Hochebene und sind in günstiger Lage die Typen der echten Hochmoore. Ihre ganze Mächtigkeit ergibt sich aus ihren Wölbungen über dem Terrain, sind also Hügel auf Hügeln. Das östliche Moor, das über die Landesgrenze reicht, ist in Ungarn 347 kat. Joch groß und erstreckt sich bis zur Landstraße von Pekelnik und Carnydunajec,

wo es gleichzeitig die größten Tiefen (—2·4 m) erreicht. Aus diesem Grunde, und weil zu Pekelnik am nächsten gelegen, wird der Torf an den westlichen und östlichen Moorrändern in zahllosen kleinen Gruben gestochen. Das 1100 kat. Joch große Moor, mit Namen Pusćisna, befindet sich noch im Urzustande, indem seine ganze, 3 bis 3·7 m mächtige und etwa 19 Millionen Kubikmeter fassende Torfmasse aus den beständig fortwachsenden Torfmoosen zusammengesetzt is, worin sogar die Zwergkiefer ihre dürftigen Lebensbedingungen nur mühsam sich zu erringen vermag. Dieses Moor reicht gegen Westen in die Gemarkung Jablonka, wo die größten Aufschlüsse sich befinden.

Bei Jablonka können noch zwei Moore erwähnt werden, welche infolge ihrer ansehnlicheren Ausdehnungen seit uralter Zeit abgebaut werden. Das eine liegt südlich vom Bache Borovi, am Fuße des Pirogovske genannten Hügels. Das durchschnittlich 1·2 m mächtige Torflager mißt gegenwärtig nur mehr 8—9 kat. Joche, da es zu Feuerungszwecken bereits größtenteils abgebaut ist. Das andere Moor, welches in Ausdehnung und Mächtigkeit das obengenannte übertrifft, liegt im Quellengebiete des Baches Chiźnik, welcher sich in den Feketeárva ergießt. Seine unberührte Fläche beträgt etwa 200 kat. Joch und faßt — bei einer stellenweise 4·1 m mächtigen Torfschicht — mehr als 2·5 Millionen Kubikmeter Torf.

Bei Szuchahora, knapp an der nördlichen Seite der gleichgenannten Grenzstation, befindet sich das etwa 280 kat. Joch große Moor «Rudne», eines der bedeutendsten im Komitate Árva. Wie jene bei Pekelnik, liegt auch dieses Moor auf der Wasserscheide und erstreckte sich ebenfalls über die galizische Grenze hinweg. Indem der galizische Teil des Moores bereits gänzlich abgebaut ist, weist das Torflager diesseits der Grenze nur an seinen Rändern Spuren des Abbaues auf. Das mit Zwergkiefern dicht bewachsene Moor birgt in seinen mittleren, hochgewölbten Teilen ein wenigstens 5 m mächtiges Torflager, welches gegen Norden allmählich verflacht und sich im Waldreviere «Sosnina» verliert.

Das genannte Revier ist ein östlicher Teil des «Bór» genannten großen Fichtenwaldes. Die Moorforschungen des verflossenen Jahres erstreckten sich bloß auf die westliche Grenze dieser Waldung. Diesmal gelang es, die übrigen Teile des Bór ebenfalls zu durchforschen und dabei stellte sich heraus, daß während die westliche Hälfte des Waldes überwiegend moorig und von stagnierendem Wasser bedeckt ist, seine östliche Hälfte um vieles trockener und der Moorbildung ungünstig sei.

Westlich vom Flußtale des Feketeárva sind nur verstreute Moore anzutreffen, deren nennenswertere in der Gemarkung Szlanica liegen.

Der Bach Bobrovec aus der Richtung der Gemeinde Bobró fließend, verliert sich bei Szlanica in jenen Mooren, welche an der, beide Ortschaften verbindenden Chaussée sich erstrecken. Das nördlich gelegene Moor bedeckt etwa 160 kat. Joche und sein 1—3 m mächtiges Torflager ist an zahlreichen Stellen aufgeschlossen. Das Quantum des vorhandenen Torfes kann auf 600,000 Kubikmeter geschätzt werden. Ein an der südlichen Seite des Fahrweges liegendes Moor hat eine 1·5 m mächtige, bisher noch unberührte Torfschicht, welche sich aber in der Talniederung alsbald auskeilt. Reiner Moostorf ist noch im Norden der Gemarkung Bobró zu finden, im engen Tale des Baches Polanovi Krivan. Dieses etwa 10 kat. Joch große, stark gewölbte Moor liegt am nördlichen Ufer des genannten Baches und die bedeutendste Tiefe seiner Torfschicht war 4 m. Ein Hochmoor von ähnlicher Ausdehnung liegt südlich der Gemeinde Klinnámesztó, am linken Ufer des Baches Černeny; seine 3·2 m mächtige Torfschicht ist so reich an Kiefern- und Birkenholzresten, daß aus ihr nur die letzteren gegraben und zur Feuerung verwendet werden. Wenn wir noch das, auf der östlichen Seite der Gemeinde Námesztó gelegene Moor erwähnen, welches infolge des Abbaues und der Brandkultur nur mehr wenig Torf birgt, so haben wir alle Moore des Komitates aufgeführt, deren Torf hinsichtlich der Qualität und Quantität verwertbar sein könnte.

Komitat Pest-P.-S.-K.-K.

In der unmittelbaren Nähe der Hauptstadt kennen wir derzeit kein ansehnlicheres Torfmoor. Ältere wissenschaftliche Beschreibungen der Stadt Budapest erwähnen ohne Ausnahme das moorige Tal des Baches Rákos, ja sogar Torf wird in demselben angeführt dort, wo heutzutage die VI. und VII. Bezirke liegen. Der Apotheker Dr. D. Wagner hatte seinerzeit diesen Torf einer chemischen Analyse unterzogen und fand darin nach trockener Destillation 52·5% Kohle und 18·4% Aschengehalt. Professor Dr. J. v. Szabó befaßt sich in seinem Werke «Die geologischen Verhältnisse von Pest und Ofen» [1] ebenfalls mit diesem Torfe und bezeichnet dessen Fundstellen auf seiner geologischen Kartenskizze. Gegenwärtig suchten wir dort vergebens nach Torf, umsomehr, als die genannten Stellen mit Häusern überbaut, der Lauf des Baches gründlich reguliert und die Moore gänzlich entwässert sind. In größeren Entfernungen von der Hauptstadt behielt der Bach Rákos noch teilweise seine moorige Eigenschaft, echtes Torfmoor ist aber bloß an seinem obersten Laufe bei

[1] Vaterländische Mitteilungen. Hft. I, 1859.

Isaszeg zu finden. Bereits südlich von Gödöllő, an den beiden Mühlteichen sind Spuren der Vermoorung in den Rohr- und Schilfwiesen erkennbar; und wo der Bach in die Gemarkung von Isaszeg tritt, ist sein Tal von einem schönen Flachmoore ausgefüllt, das 3 km lang bis an die Talenge zwischen den Hügeln Ökörtelek und Kálvária sich erstreckt. Die dunkel gefärbte Rohrtorfschicht erreicht stellenweise eine Mächtigkeit von 2 m und ihre Oberfläche bedecken Wiesen und Hutweiden.

Ein sehr ähnliches Moor liegt im Süden der Hauptstadt bei Soroksár. Das in nordwestlicher Richtung verlaufende Tal des Baches Gyál ward auf einer 6 km langen Strecke zum Schauplatze der Moorbildung. Am obersten, bei Vecsés gelegenen Quellengebiete des Baches ist die Vermoorung bereits wahrnehmbar, da der Boden der Wiesen und Hutweiden südlich vom Meierhof Alsóhalom aus ausgetrockneter Torferde besteht, welche bei 0·3 m in torfigen Sand übergeht. Auf den sehr sumpfigen Hutweiden herrscht die Rohr- und Schilfvegetation trotz allen Entwässerungswerken noch immer vor. Diesen schließt sich gegen West eine Talstrecke an, wo der Bach einem vertieften Kanal folgt, ohne jegliche Moorbildung und nur südöstlich der Kolonie Szöllősgyál beginnt das eigentliche Moortal, dessen einzelne Abschnitte als «Wolfsmorast» und «Großer Morast» bezeichnet wurden. Obzwar gegenwärtig diese Namen den üppigen Wiesen und Gemüsegärten nicht zu entsprechen scheinen, rechtfertigt diese Benennungen der moorige Boden dennoch. Der urwüchsigste Teil des Moores liegt im südöstlichen Talabschnitte, wo auch die charakteristische Flora der Wiesenmoore sich erhalten hat. Die Torfschicht ist hier 0·5—1·0 m mächtig und ruht auf schlammigem Sande. Im mittleren Talabschnitte wächst die Tiefe des Torflagers bis 1·4—1·8 m, was bei der geringen (200 - 300 m) Breite des Tales ganz auffallend ist. Das Material ist ein guter Rohrtorf, der recht wasserreich ist. Im untersten Talabschnitte keilt sich die Torfschicht wiederum aus und wird von dunkel gefärbter Moorerde abgelöst, welche zahllose Gehäuse der Sumpfschnecken enthält. Das beschriebene Moortal nimmt an der südwestlichen Ecke der Gemeinde ein anderes Bachtal auf, mit Namen «Saubrückl Graben», dessen oberer Abschnitt in kleinerem Maße, aber dieselben Moorverhältnisse zeigt. Die Torfschicht erreicht auch hier stellenweise eine Mächtigkeit von 1·5 m.

Südlich von Tápiószecső, wo die Eisenbahnlinie das Tal des Baches Felső-Tápió durchquert, liegt ein unansehnliches, jedoch guten Torf bergendes Moor. Letzteres zieht bloß in einem schmalen, 3 km langen Streifen entlang der Flugsandhügel, ohne sich auf die

nordöstliche Seite des Tales zu erstrecken. Die Torfschicht erreicht ihre größte (1·6 m) Mächtigkeit in der nächsten Nähe der Gemeinde und ruht auf dunkelgrauem Ton. Gegen Südosten keilt die Torfschicht allmählich aus und verliert sich in den Wiesen, deren moorige Oberkrume sandigen Untergrund bedeckt.

Im westlichen Teile der Gemarkung Cegléd, u. zw. im oberen Abschnitte des Tales Gerje, fanden wir ebenfalls ein schönes Wiesenmoor, das den vorerwähnten ganz ähnlich ist. Zwischen zwei Sandrücken (deren nördlicher von Weingärten mit Namen «Ugyeri szöllők» bedeckt ist) ist ein schmales, 100—400 m breites Tal ganz mit diesem Moore ausgefüllt. Am gegenwärtigen Kanal ist dieses Torflager auf einer 3·2 km langen Strecke und mit einer Mächtigkeit von 1·4—1·8 m zu verfolgen, dessen Material ein guter Rohrtorf ist. Bei dem Meierhof «Hatgazda» bildet das Moor eine kleine Einbuchtung und ist allhier noch in Entwickelung begriffen, im entwässerten Haupttale hingegen der allmählichen Austrocknung anheimgefallen.

In Folgenden wollen wir die Beschreibung der Torfverhältnisse jenes großen Moorgebietes versuchen, das bis an die südliche Grenze des Komitates der Donau parallel verläuft. Es beginnt bereits bei Ócsa in den «turjány» genannten moorigen Niederungen, welche in NW—SE-licher Richtung die pleistozänen Hügelreihen begleiten. Die Erfahrungen haben gelehrt, daß die Torfmoore hier ihre Existenz bloß diesen, als beständige Wasserreservoire funktionierenden Sandhügeln verdanken.

Schon bei Ócsa ist dieser Umstand an den Mooren «Vörösér» und «Öregturjány» auffallend. Das erstere liegt in einer gegen W und SW offenen Mulde und die zeitweise überfluteten Wiesen bedeckt nur Schilfvegetation; echte Torfbildung ist am nordöstlichen Saum des Moores zu beobachten, am Fuße des Hügels, auf welchem die Gemeinde liegt. Der nordwestliche Teil des Morastes «Vörösér» liegt am Fuße der Ócsaer Weingärten zwischen zwei Sandhügeln, welche die Moorbildung begünstigen. Hier füllt das Moor tatsächlich das ganze Tal mit einer Torfschicht von 1·0—1·2 m Mächtigkeit aus und trägt noch gegenwärtig die charakteristische Erlen- und Eschenvegetation unserer Talmoore. In südöstlicher Richtung verbreitet sich dieses Moor über alluvialen Sedimenten und verliert sich in schilfigen Wiesen und Rinnsalen, behält aber seine Torfschicht entlang der nordöstlichen Hügelreihe und geht in der Gemarkung Sári in moorige Flächen über. Das nördlich von Sári gelegene Moor (sog. «Nagyturjány») bildet die Fortsetzung des obigen Moorgrundes, ist aber überwiegend mit Schilf und Rohr bewachsen. Zwischen den Meierhöfen Felső- und Alsó-Besnyő ist dieses Moor noch mit seiner Waldvegetation bedeckt, seine

Torfschicht aber löst sich in kleinere Partien und das auch bloß am Fuße der Hügel, um alsbald ganz zu verschwinden.

Von Felsődabas bis Akasztó sind keine Moore zu finden, welcher Umstand den Bodenverhältnissen zuzuschreiben ist. Wie bereits bei den Mooren von Ócsa erwähnt war, ist die Bildung solcher an die pleistozänen Sandhügel gebunden, weil letztere eine beständige Wasserzufuhr sichern. Wo die pleistozänen Sande unter ein gewisses Niveau sinken, werden sie vom alluvialen Flugsande bedeckt, welcher zwar ebenfalls große Wassermengen aufsaugen kann, infolge seiner lockeren Konsistenz aber dasselbe auch leichter durchsickern läßt. Diese allerjüngsten Sande geben die überwiegende Menge ihres Wassergehaltes entschieden an die tiefer gelegenen pleistozänen Sandbänke ab, wobei der Überschuß sich in den Vertiefungen rasch ansammelt. Die Folge einer so hochgradigen Wasserdurchlässigkeit ist das Anschwellen der Teiche, Sümpfe und Rinnsale während den niederschlagsreichen Jahreszeiten, aber auch das gänzliche Austrocknen derselben während der sommerlichen Dürre. An solchen Stellen fehlen die Bedingungen einer Torfbildung; es wird höchstens die Schilfvegetation begünstigt, welche die trockene Jahreszeit im Ruhezustand verbringt, um bei feuchterer Witterung neu aufzublühen. Die zeitweise sich wiederholende gänzliche Austrocknung des Bodens verursacht gleichzeitig die Ansammlung der Natronsalze an der Oberfläche und auf der Strecke von Dabas bis Akasztó sind die Salzböden am häufigsten zu beobachten. Nur zwischen Akasztó und Kiskörös erscheinen neuerdings moorige Flächen, mit ausgedehnten Rohr- und Schilfwiesen beginnend, allmählich aber in echte Torfgründe übergehend, welche gegen Süden im sog. «Öreg- oder Vörösmocsár» ganz ansehnliche Dimensionen erreichen. Ein solcher Torfgrund ist der «Hortobány», an der gemeinschaftlichen Grenze der obengenannten Gemeinden und erstreckt sich bis zum Wäldchen «Tabdi erdő». Zahlreiche kleine Sandhügel unterbrechen dieses Torflager, das aber stellenweise 1·3 m mächtig ist. Das Moor wird von zahlreichen, am nordöstlichen Hügelsaume entspringenden Quellen gespeist und trägt daher nur saure Gräser und Schilf als kärgliches Wiesengelände. Ähnlich erscheint das Moorbecken, welches zwischen der Gemeinde Kiskörös und ihren Weingärten, in einer Länge von 8 km sich erstreckt. Im nördlichen, «Csukásrét» genannten Teile hat sich Torf nur stellenweise gebildet, dessen 1·2—1·4 m mächtige Schichten unzusammenhängende Lager sind. Solche nehmen am östlichen Fuße der Weingärten «Uj szőlők» größere Dimensionen an, treten aber in den «Kis- und Nagycsukási tó» genannten Teilen neuerdings zurück. Diese südlichste Moorgegend ist infolge ihres Wasser-

reichtums kaum erreichbar. Das beschriebene Becken ist von hohen Hügeln umschlossen und das Moor behielt bei mangelnder Entwässerung sein urwüchsiges Aussehen. Die Torfbildung dauert unausgesetzt fort, obzwar menschliches Mühen auch die ungünstigsten Teile des Moores sich zum Nutzen zu wenden trachtet.

Ein ganz verschiedenes Bild zeigt das westlicher gelegene große Talmoor, das ebenfalls bei Akasztó beginnend, in südlicher und südwestlicher Richtung sich bis zur Donau erstreckt. Dieses zusammenhängende Moortal ist 56 km lang, wovon 47 km mit dem durchschnittlich 1 km breiten Torfmoore ausgefüllt ist. An diesem Moore beteiligen sich die Gemarkungen der Gemeinden Dunapataj, Keczel, Kalocsa, Császártöltés, Hajós, Nádudvar, Sükösd, Pestcsanád und Szentistván. Bei der großen Variabilität der Terrainverhältnisse dieses Moortales sind die horizontalen und vertikalen Maße des Torflagers so abwechslungsreich, daß solche nur in großen Zügen wiedergegeben werden können.

Im Norden, bei Akasztó, ist die Torfbildung sehr untergeordnet. Das breite Moortal war bloß zeitweise überflutet und nähert sich in Hinsicht der Bodenverhältnisse dem nördlicher gelegenen Gebiete der Salzböden. Zwischen den zahlreichen alluvialen Sandhügeln herrscht die Schilfvegetation, deren mooriger Boden an Sumpfmollusken-Schalen ungemein reich ist, ein Beweis des jeweiligen niederen Wasserstandes. Die Kanalisierung hat zwar die Teiche und Rinnsale gänzlich entwässert, jedoch sind die tieferen Talsenken noch immer mit mächtigen Rohrwäldern bedeckt. Bessere Erfolge hatten die Entwässerungsarbeiten in jenem Abschnitte des Tales, welcher bei dem Gute Szentkirálypuszta beginnt und dessen Hauptkanal gleichzeitig die Längsachse des Torfgrundes ist. Das Torflager ist hier stellenweise 3 m mächtig und ruht auf grauem schlammigen Sande. Gleichzeitig beginnt das Moortal sich zu vertiefen, indem die östlichen Hügelreihen immer höher steigen und allmählich in das Plateau von Telecska übergehen, die holozäne tiefe Ebene scharf abgrenzend. Je höher dieses Ufer sich erhebt, um so näher rückt das Torflager an dasselbe und letzteres erreicht seine größte Mächtigkeit dort, wo der Uferwall am steilsten ragt. Die westliche Talseite hingegen geht ganz allmählich in die Donauebene über, daher das Torflager sich in dieser Richtung ohne jegliche scharfe Grenze in den moorigen Flächen verliert. Der große Unterschied beider Talseiten ist an den Querschnitten des Moorgrundes ganz affallend. Am östlichen Talrande liegt zuunterst ein gelber Sand, dessen geologisches Alter bisher noch nicht ganz sichergestellt ist. Er scheint keine Petrefakten zu enthalten, ebensowenig der ihn bedeckende Löß-

sand. Die Lage dieser Schichten mag aber die Folgerung rechtfertigen, daß wenigstens der untere Sand ein pleistozänes Alter habe. Die Daten einer Brunnenbohrung bei Kalocsa, welche Herr GYULA V. HALAVÁTS in seinem «Die geologischen Verhältnisse des Alföld zwischen Donau und Theiß» betitelten Werke[1] anführt, scheinen auch diese Ansicht zu bestärken. Im Laufe der Moorforschung haben die Bohrungen im «Vörösmocsár» meistens dieselbe Sandschicht unter dem Torfe nachgewiesen.

Zwischen Nádudvar und Sükösd sind die mächtigsten (bis 6·5 m) Torfschichten zu finden. Von hier an beginnt das Moortal sich zu verengen und endigt bei Pestcsanád, wo der Moorgrund «Harabó» bereits bis nahe an die Donau heranrückt. Der etwa 8.000 kat. Joch große Moorkomplex umschließt eine große Zahl kleiner Moorinseln, welche ebensoviele Anhöhen des Talgrundes sind; eine Unterbrechung

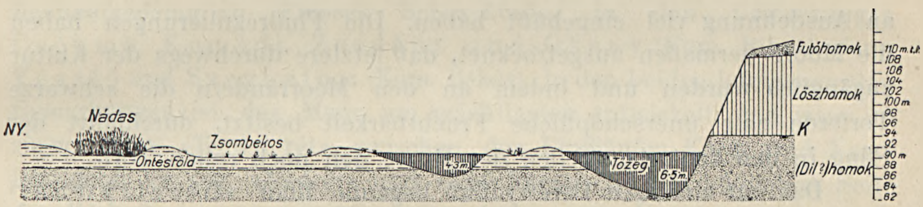


Fig. 2.

(Nádas=Röhricht; öntésföld=Anschwemmungsboden; zsombékos=Bülte; tőzeg=Torf; futóhomok=Flugsand; löszhomok=Lößsand; (Dil. ?) homok=diluv. (?) Sand.)

erleidet das Moortal nur bei Nádudvar. Was die Entstehung des besprochenen Moortales anbelangt, weist nicht nur seine Lage, sondern auch der Querschnitt des Torfmoores entschieden auf ein ehemaliges Flußbett der Donau.

Wann das Zurückweichen des Flusses eingetreten sei, darüber fehlen uns jegliche Daten, der geologische Aufbau des östlichen Uferwalles läßt aber auf keine allzu entfernten Zeiten folgern. Das verlassene Strombett konnte noch lange fließendes Gewässer führen, da schriftliche Urkunden eine Wassermühle erwähnen, welche noch vor den Regulierungsarbeiten bei Hajós, also auf halber Strecke des ganzen Moortales, gestanden habe. Das annähernd 50 Millionen Kubikmeter fassende Torflager läßt auf ein ganz maßloses Gedeihen der damaligen Wasserflora folgern und der landwirtschaftliche sowie industrielle Wert dieses dunkelgefärbten, reifen Torfmaterials ist in Zahlen kaum auszu-

[1] Jahrb. d. kgl. ung. geol. Anst. Bd. XI.

drücken. Gegenwärtig kann von einer rationellen Ausnützung dieser Moorgegend nichts mitgeteilt werden, da trotz allen Entwässerungsanlagen der Vörösmocsár bloß minderwertige Wiesen trägt. Bei Kalocsa hatten wir Gelegenheit das primitivste und gleichzeitig unzweckmäßigste Verfahren, die sogenannte Brandkultur zu beobachten. Ebenda war im Jahre 1878 mit einer Torfindustrie begonnen worden, welche das Torfmaterial zu Heiz- und Desinfektionszwecken verwertet hätte, infolge mangelnden Betriebskapitales aber noch im selben Jahre eingegangen ist, außer ungünstigen Urteilen kaum etliche Spuren hinterlassend.

Komitate Békés und Bihar.

An den gemeinschaftlichen Grenzen dieser Komitate liegen die Moore «Berettyó-Sárrét» und «Körös-Sárrét»; beide gehören zu den ansehnlichsten Mooren Ungarns, obzwar sie seit den letzten Dezennien an Ausdehnung viel eingebüßt haben. Die Flußregulierungen haben die Moore dermaßen ausgetrocknet, daß letztere durchwegs der Kultur zugänglich wurden und indem an den Moorrändern die schwarze Torferde eine unerschöpfliche Fruchtbarkeit besitzt, durchfährt der Pflug in den zentralen Teilen der Moore den noch rohen Torf.

Das am einstigen Berettyófluß liegende Moor «Berettyó-Sárrét» erstreckt sich in die Gemarkungen von Szerep, Biharudvari, Nagybajom (Kom. Bihar) und Füzesgyarmat (Kom. Békés). Seine Länge beträgt in nordwest-südöstlicher Richtung nahezu 11 km mit einer durchschnittlichen Breite von 4 km; der Flächeninhalt kann auf 7.000 kat. Joche geschätzt werden, jene Abzweigungen nicht inbegriffen, welche einerseits mit den ehemaligen Sümpfen des Hortobágy, andererseits mit den weiter unten zu beschreibenden Mooren des Köröstales zusammenhängen. In der ersten Hälfte des XIX. Jahrhunderts stimmen alle gleichalterigen Karten und Beschreibungen darin überein, daß der aus dem Komitate Szilágy in zahllosen Krümmungen dahinschlängelnde Fluß Berettyó auf der Biharer Ebene ein so schwaches Gefälle besaß, daß er bei Nagybajom sich gänzlich ausbreitete und mit dem südlicheren Körös-Sárrét beständige, oder auch zeitweise austrocknende Teiche und Moore bildete. Eine solche, mit beständigem Wasserstand überflutete Mulde war auch das jetzige Moor Sárrét, dessen Fläche noch im Jahre 1887 entworfene militärische Karten als einen Morast darstellen, mit zwei offenen Moorseen, dem Kis- und Nagy-Halastó. Was den Aufbau des Moorbeckens betrifft, kann bloß auf eine gänzliche Gleichmäßigkeit hingewiesen werden, mit welcher der Moorgrund gegen die Mitte zu niedersinkt, ohne jegliche talförmige

Vertiefung. Aus demselben Grunde ist die zentralgelegene Torfschicht von ganz beständiger (0·3—0·5 m) Mächtigkeit, gegen die Peripherie allmählich in schwarze, dann braune Moorerde übergehend, wie überall, wo der ausgetrocknete Torf der atmosphärischen Oxydation ausgesetzt ist. Die wenig mächtige Torfschicht, etwa 1300 kat. Joch Oberfläche bedeckend, hat ihre lockere Konsistenz nur noch in der westlichen Moorhälfte, südlich des Hauptkanals bewahrt; der Torf ist hier aber auch schon dermaßen ausgetrocknet, daß auf dem Gute des Grafen Blankenhorn, unweit Füzesgyarmat, die seit 2 Jahren betriebene Anwendung des Torfes zu Heizzwecken nur dann gelingt, wenn der Rohtorf, noch bevor er in die (Dolberg'sche) Knetmaschine gelangt, mit Wasser durchtränkt wird.

Das Moor «Körös-Sárrét» liegt in keiner so einheitlichen Mulde wie das soeben beschriebene, übertrifft aber jenes sowohl an Ausdehnung als wie an Torfreichtum. Es liegt an beiden Seiten des hochaufgedämmten Flusses Sebes-Körös, in den Gemarkungen Csökmő, Komádi, Zsadány und Okány (Kom. Bihar), dann Vésztő und Szeghalom (Kom. Békés). In den beiden letztgenannten Gemarkungen ist das Moor am mächtigsten entwickelt, und zwar im sogenannten «Tordai rét» zwischen den Flußläufen Körös und Nagyfok, dann im sog. «Nádrét» und «Kóti Sárrét» an der südlichen Seite des Körösflusses gelegen. Mit diesen hing einst das Moor, das gegenwärtig am nördlichen Ufer des Nagyfok liegt, zusammen, was auch der gleichlautende Name «Tordai rét» bestätigt. Diese Moore bilden gleichzeitig den Kern des ganzen, stark entwässerten Körös-Sárrét und bewahrten ihre Torfschicht bis zur Gegenwart. Auf dem ganzen Moore hat sich die landwirtschaftliche Kultur des Torflagers bemächtigt; letzteres ist durchschnittlich 0·2—0·3 m tief, reicht bloß stellenweise bis 0·6 m, wovon aber auf die durch das Pflügen zu schwarzer Torferde zersetzte Oberkrume noch weitere 15—20 cm fallen. Der große Strohmangel des verflossenen Jahres hat die Graf Wenkheim'sche Gutsverwaltung dennoch dazu bewogen, die tieferen Schichten des Torflagers zu Streuzwecken abzubauen; solche Torfgewinnung war im «Nagy-Ormágy» genannten Teile des Nádrét, dann im «Arany láp» des Tordai rét begonnen worden. An beiden Stellen wird ein faseriger Rohrtorf von guter Qualität gestochen, der nach entsprechendem Trocknen und Sieben ein vortreffliches Streumaterial liefern würde. Das zusammenhängende Moorbecken umfaßt etwa 6000 kat. Joche; davon liegt noch verwertbarer Torf auf einer Fläche von 4000 kat. Jochen, demnach die ganze Torfmasse auf 2 Millionen Kubikmeter geschätzt werden kann.

Mittelst stark verschlungener Talsenken (hier lokal «fok» genannt) hängt das obige Moorbecken mit kleineren moorigen Mulden zusammen, deren bereits gänzlich zersetze Torfschicht aber in Moorerde umgewandelt ist. Nur in einem 370 kat. Joch großen Moore, östlich von dem Meierhofe Iráz-puszta gelegen, konnten wir noch eine 0·5—0·6 m mächtige Schicht unzersetzten Torfes beobachten.

Der Untergrund beider beschriebenen Moorkomplexe ist ein zäher schwarzer Ton, der an der Luft sich stark verhärtet. Dieser Umstand, sowie die geringe Mächtigkeit der Torflager läßt hier ausschließlich die landwirtschaftliche Verwertung der Moore zu; am geeignetesten ist die innigste Durchmischung des Untergrundes mit der Oberkrume, wobei der nährstoffreiche, jedoch nachteilige physikalische Eigenschaften aufweisende Untergrund mit dem Torfe und der Torferde sich in eine lockere und wasserdurchlässige Bodenart verwandelt. Die besten Erfolge dieses Kulturverfahrens waren auf beiden Mooren nachweisbar, wir können jedoch nicht verschweigen, daß stellenweise auch Spuren der nicht genug zu verurteilenden Brandkultur zu erkennen sind.

*

In den Komitaten Hajdú, Jász-Nagy-Kún, Csongrád, Bács-Bodrog, Torontál, Temes, Csanád und Arad blieben die Moorforschungen erfolglos. Die Sümpfe Alibunár und Iláncsa (Kom. Torontál u. Temes) führen nur Moorerde.

Chemische und physikalische Eigenschaften der Torfe.

Komitat und Gemarkung	Bohrpunkt No	Im 100 Gewichtsteilen							In aschen-, schwefel und wasserfreien 100 Gewichtsteilen				Berechneter Heizwert	Versuchs-Heizwert	Wasserkapazität des Bohrmateriales	Wasserkapazität d. gesiebten Materiales	Spez. Gewicht
		C	H	O	N	S	H_2O	Asche	C	H	O	N					
Kom. Árva																	
Usztya — — —	2077	52·76	5·55	23·90	1·83	0·21	10·02	5·93	62·79	6·60	28·44	2·17	4965	4825	619	842	0·184
« — — —	2080/A.	51·51	5·65	27·86	1·69	0·27	10·27	2·75	59·40	6·52	32·13	1·95	4746	4765	520	624	0·263
« — — —	2080/B.	51·17	5·51	29·02	1·83	0·21	10·58	1·68	58·45	6·30	33·15	2·10	4634	4726	682	872	0·174
Jablonka — —	2129/A.	46·54	5·25	34·83	1·54	0·17	9·42	2.25	52·79	5·95	39·51	1·75	4053	4266	762	820	0·114
« — — —	2129/B.	50·98	5·51	30·12	1·40	0·36	8·68	2·95	57·93	6·26	34·22	1·59	4593	4640	528	782	0·154
Kom. Pest-Pilis-Solt-K.-K.																	
Cegléd — — —	2270	35·27	3·65	22·30	2·52	0·31	11·00	24·95	55·33	5·73	34·98	3·96	2982	3173	320	382	0·377
Kiskőrös — — —	2302	33·16	3·84	24·89	2·53	0·26	11·93	23·39	51·47	5·96	38·64	3·93	2832	2714	248	360	0·672
« — —	2335	34·03	3·79	23·81	1·96	0·17	8·69	27·55	53·52	5·96	37·44	3·08	2936	2464	206	284	0·701
Kalocsa — — —	2360	37·36	3·87	21·81	2·11	0·32	8·35	26·18	57·34	5·95	33·47	3·24	3317	3193	452	502	0·385
« — —	2372	37·08	4·09	19·22	2·53	0·16	12·21	24·71	58·93	6·50	30·54	4·03	3424	2956	294	411	0·682
« — — —	2378	38·37	3·98	22·88	2·56	0·16	10·75	21·30	56·60	5·87	33·76	3·77	3371	3301	210	358	0·515
« — —	2395/A.	29·52	3·06	21·73	2·07	0·15	7·32	36·15	52·36	5·43	38·54	3·67	2451	2531	168	356	0·626
Hajós — — — —	2382	38·33	3·72	18·92	2·03	0·32	11·51	25·17	60·84	5·91	30·03	3·22	3491	3049	336	384	0·826
« — — —	2399	36·81	3·87	25·02	2·14	0·28	10·22	21·66	54·26	5·71	36·88	3·15	3144	3517	358	422	0·401
« — — — —	2421	36·21	3·70	23·19	2·39	0.42	8·79	25·30	55·29	5·66	35·41	3·64	3125	3068	204	332	0·612
Császártöltés —	2406	29·52	2·76	18·14	2·26	0·55	9·04	37·73	56·04	5·24	34·43	4·29	2495	2611	161	355	0·563
Pestcsanád — —	2434	27·92	3·03	17·84	1·94	0·37	9·45	39·45	55·04	5·97	35·17	3·82	2446	2269	368	514	0·461
Nádudvar — —	2465	25·38	2·87	16·36	1·87	0·13	7·70	45·69	54·61	6·18	38·28	4·03	2253	2295	188	313	0·625
Kom. Békés																	
Füzesgyarmat —	2508	34·71	3·66	22·98	2·52	0·41	7·84	27·88	54·34	5·73	35·98	3·95	3005	2980	320	442	0·456
«	2518	36·52	3·79	22·89	2·35	0·28	10·05	24·12	55·72	5·78	34·92	3·58	2814	3189	228	302	0,424
« —	2539	31·31	3·51	21·83	2·03	0·27	7·77	33·88	53·91	6·05	36·55	3·49	2745	2839	260	304	0·641
Szeghalom —	2474	30·77	3·41	20·25	2·24	0·17	9·45	33·71	54·29	6·02	35·74	3·95	2694	2888	288	362	0·300
Vésztő — — —	2488	28·35	3·04	20·85	2·07	0·40	9·70	35·59	52·20	5·59	38·39	3·82	2375	2385	136	302	0·414
Kom. Bihar																	
Komádi — —	2493	25·21	2·82	17·68	1·69	0·46	8·33	43·82	53·19	5·95	27·30	3·56	2180	2091	204	322	0·536

2. Über den Löß des siebenbürgischen Beckens.

Von Franz von Pávai-Vajna.

Bei einer Durchsicht der geologischen Arbeiten über die verschiedenen Gegenden von Siebenbürgen findet man, daß an mehreren Punkten u. zw. in der Umgebung von Kolozsvár (1), Kövesd-Bágyon (2), bei Alsószolcsva (3), Magyarigen (4), Szépmező (5), beim Aranyihegy (6) und in der unterpleistozänen Terrasse von Felsőujvár (7) z. T. bereits vor ziemlich langer Zeit Löß oder lößartiger Ton gefunden wurde.

Zieht man in Betracht, daß das Siebenbürgische Becken von allen Seiten mit Lößgebieten umgeben ist und die lokalen und Höhenverhältnisse derartige sind, daß diesen zufolge im Pleistozän die Bedingungen der Lößbildung nahezu die gleichen sein konnten, wie in den östlichen Teilen des benachbarten ungarischen Beckens, so ist es wahrscheinlich, daß der Löß in Siebenbürgen ein größeres Verbreitungsgebiet besitzt. Bezüglich der Temperatur und Niederschlagsverhältnisse

(1) A. v. Pávay Vajna: Die geol. Verhältn. d. Umgeb. v. Klausenburg Mitt. a. d. Jahrb. d. kgl. ungar. geol Anst. Bd. I.

(2) A. Koch: Bericht üb. d. im Sommer 1887 durchgeführte geologische Spezialaufnahme d. westlich von Torda gelegenen Gebietes im Torda-Aranyoser Komitat. Jahresber. d. kgl. ungar. geol. Aust. f. 1887.

(3) L. Roth v. Telegd: Die Aranyos-Gruppe d. siebenbürg. Erzgeb. i. d. Umgeb. v. Nagy-Oklós, Bélavár, Lunka u. Alsó-Szolcsva. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anst. f. 1899.

(4) — Der Ostrand des Siebenbürg. Erzgebirges in der Umgebung von Sárd, Metesd, Ompolypreszáka Rakató u. Gyulafehérvár. Jahresbericht d. kgl. ung. geol. Anst.. f. 1904.

(5) — Geologischer Bau d. siebenbürg. Beckens in d. Umgeb. v. Balázsfalva. Jahresber. d. kgl. ung. geol. Anstalt f. 1906.

(6) M. v. Pálfy: Der geologische Bau der rechten Seite des Marostales in der Umgeb. v. Algyógy. Földt. Közl. 13. Bd. XXXVII. 1907.

(7) Th. Kormos: Geol Notizen aus der Gegend v. Marosujvár, Székelykocsárd und Maroskece. Jahresbericht d. kgl. ungar. geol. Reichsanstalt f. 1908.

existieren auch heute noch Gebiete in beiden Becken, wo dieselben völlig ähnlich sind. Auch solche Gesteine, aus welchen der Lößtheorie gemäß das Lößmaterial durch den Wind herausgeweht werden konnte, sind in reicher Menge vorhanden, da ja die die Oberfläche bildenden mediterranen, sarmatischen und pannonischen Ablagerungen überwiegend aus solchem Material bestehen, welches uns der Wind in den Aufschlüssen noch jetzt in die Augen weht. Periodisch austrocknende Anschwemmungsgebiete waren in der zweiten Hälfte des Pleistozäns wahrscheinlich ebenfalls reichlich vorhanden, da die Flußbetten eine viel größere Ausdehnung besaßen als heutzutage. Ein Teil des aus diesen stammenden trockenen Materials wurde durch den die Täler durchwehenden Wind — wenigstens auf den bereits vorhandenen Terrassen — unbedingt zusammengeweht, wo sich dasselbe dann zu Löß umbilden konnte.

Unter solchen Umständen versprach eine eingehendere Untersuchung der Lößpartien des Siebenbürgischen Beckens eine dankbare Aufgabe zu werden.

Zuerst untersuchte ich in dem mir zunächst liegenden Gebiete jene Lehmgruben, deren Material ich sowohl der Lage nach, als auch hinsichtlich der petrographischen Beschaffenheit und besonders auf Grund der Fossilien bereits früher als dem Löß am nächsten stehend gefunden hatte.

Den größten Teil der an den verschiedenen Fundorten gesammelten Proben arbeitete ich in dem agrogeologischen Laboratorium der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt auf, weshalb ich auch hier der Direktion der Reichsanstalt, besonders den Herren Direktoren L. v. Lóczy und Th. v. Szontagh, meinen tiefgefühlten Dank ausspreche für die Bereitwilligkeit, mit welcher sie mir die Arbeit in der Reichsanstalt gestatteten und für die materielle Unterstützung gelegentlich der im Auftrage der Reichsanstalt ausgeführten Untersuchungen an den ursprünglichen Fundorten.

An dieser Stelle sage ich auch meinem Meister, Herrn Chefgeologen Peter Treitz Dank Herr Chefgeologe P. Treitz hatte die Güte, mich bei meiner Arbeit mit Unterweisungen und Ratschlägen zu jeder Zeit wirksam zu unterstützen.

Gelegentlich der Beobachtungen an den ursprünglichen Fundorten wurden die Lagerungsverhältnisse und die Struktur, sowie die am Gestein mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Veränderungen und Umwandlungen festgestellt, ferner die vorhandenen Fossilien und Konkretionen gesammelt; aus dem Vorkommen und den Lagerungsverhältnissen der letzteren versuchte ich auf die Umstände, bezw. Ursachen ihrer

Entstehung Schlüsse zu ziehen. Diese meine Beobachtungen ergänzte ich nachträglich noch durch neuere Angaben. Im Laboratorium unterwarf ich sodann die verschiedenen Proben einer mechanischen Analyse, mikroskopischen und teilweise chemischen Untersuchungen um bezüglich der Beschaffenheit und Bildungsweise des Gesteins Aufklärung zu gewinnen.

Dem typischen Löß am nächsten steht jenes Gestein, welches bei Miriszló auf der unterpleistozänen Terrasse der Maros, bezw. des Baches



Fig. 3. Der Lößaufschluß in der unterpleistozänen Terrasse bei Miriszló, bei dem ref. Friedhofe.
× Roter Ton.

von Csákó-Miriszló vorkommt. (Fig. 3.) Die Maros hat nämlich sehr wahrscheinlich in der ersten Hälfte des Pleistozän also zur Zeit der Vergletscherung des großen, das Becken einfassenden Gebirges infolge größerer Wasserzufuhr oder unter der Einwirkung anderer Ursachen, welche den Gegenstand meiner fortgesetzten Untersuchungen bilden, ihr an dieser Stelle bisher breites Bett in rascher Folge vertieft und an den Rändern desselben die tertiären Schichten in Terrassen zurückgelassen, auf welchen die Schotterschicht des einstigen Bettes den früheren Lauf des Flußes bezeugt. Diese rasche Erosion hat ähnliche Verhältnisse auch in dem unteren Laufe des in die Maros mündenden

Baches von Csákó-Miriszló hervorgerufen. In den darauffolgenden Zeiten, d. h. in der Mitte des Pleistozän stand die rasche Erosion still. In der zweiten Hälfte des Pleistozän jedoch furcht sich die Maros wieder Terrassen bildend in den Boden ein und diese Periode geht wieder in eine Ruhezeit über, in welcher sich die Flußbetten des Siebenbürgischen Beckens in hohem Maße auffüllten.

Das Gefälle und vielleicht auch die Wassermenge des Marosflusses und demzufolge auch ihrer Nebenflüsse verringerte sich, so daß die



Fig. 4. Die holozäne Terrasse der Maros bei der Mündung des Baches von Miriszló.

weitere Austiefung des Bettes unterblieb und das Wasser lagerte, in dem breiten Bett der früheren Zeiten fließend, das größtenteils aus Schotter bestehende Geschiebe hier ab (Fig. 4).

Das Gesagte wird durch das auf Grund der Bohrungen nach Leitungswasser zusammengestellte Profil, welches von dem Kulturingenieuramt durch das Maros-Tal nördlich von Nagyenyed angefertigt wurde und für dessen Überlassung ich Herrn Oberingenieur J. Nagy, dem Chef dieses Amtes, Dank schulde, schön bekräftigt. Aus diesem Profil erhellt u. a., daß das Tal der Maros hier tiefer gewesen sein muß, da die Schotter, welche unter den holozänen Schichten an der Oberfläche das alte Flußbett der Maros in kontinuierlicher Schicht bedecken, sich in zwei Meter Mächtigkeit unter dem heutigen Flußbett



Fig. 5. *Das Tal des Baches von Miriszló.*
1. Roter Ton. 2. Löß. 3. Schotter. 4. Holozäne Ablagerungen. 5. Sarmatische Schichten.

befinden. Und dies ist nicht die einzige derartige Beobachtung, da ich bei Marosujvár infolge der liebenswürdigen Mitteilung des Geologen Dr. TH. KORMOS ebenfalls von einer solchen, etwa zwei Meter mächtigen Schicht unter dem heutigen Bett der Maros Kenntnis habe. Und das ebenfalls aus Bohrungsangaben konstruierte Profil des Maros-Tales von Dr. ST. V. GAÁL weist bei Déva bereits 5 m Schotter zwischen dem einstigen und jetzigen Grund der Maros auf. (Siehe Földtani Közlöny 1909.)

Die aus diesen Ablagerungen ausgestäubten feineren Bestandteile wurden, wie bereits erwähnt, durch die herrschenden Winde wenigstens auf die begleitenden Terrassen hinaufgeweht, wo sie sich als Lößbildner ablagerten, wie es bei den Rinnsalen der großen ungarischen Tiefebene noch heute geschieht (Vergl. P. TREITZ Aufnahmsbericht von 1900) und in noch größerem Maße im Pleistozän geschehen konnte.

Wir haben auch keine Ursache, die Annahme zu bezweifeln, daß zu diesem aus dem Inundationsgebiet und dem Anschwemmungsschlamm stammenden Lößmaterial auch die durch die Erosion zum großen Teil aufgeschlossenen Sand-, Sandmergel und Tonschichten des Siebenbürgischen Beckens Material lieferten, welches der Wind von den trockenen Flächen aufwirbelte und mit sich führte.

Der Löß von Miriszló ist auf der durch die Maros und den Bach von Csákó-Miriszló gebildeten Terrassenpartie. im nordwestlichen Teil des kalvinischen Friedhofes, rechts und links von dem Friedhofweg in zwei je 4 m tiefen Lehmgruben aufgeschlossen (Fig. 5). Die Basis der Terrasse besteht aus sanft fallenden sarmatischen Sand- und Sandmergelschichten, welche hier infolge der unterspülenden Wirkung des Baches ein etwa 25 m hohes senkrechtes Ufer bilden;

darüber ist, wie in den Weinbergen stellenweise ersichtlich ist, in geringer Mächtigkeit Schotter gelagert, jener Schotter, welcher auch in der Terrasse des gegenüberliegenden Baches und der Maros bei Marosgombás eine bedeutende Rolle spielt.

Auf den Schotter folgen noch in 1·5 Mächtigkeit fluviatile Ablagerungen und hierauf noch in 9 m Mächtigkeit Löß.

Die Oberfläche ist gegenwärtig mit Rasen bedeckt und so bildete sich darunter bis zu 0·5 m eine gegen die Oberfläche zu allmählich braunere Humusschicht unter welcher am westlichen Abhang der Boden bis zu 1 m Mächtigkeit zu rötlichem eisenschüssigen Ton umgewandelt

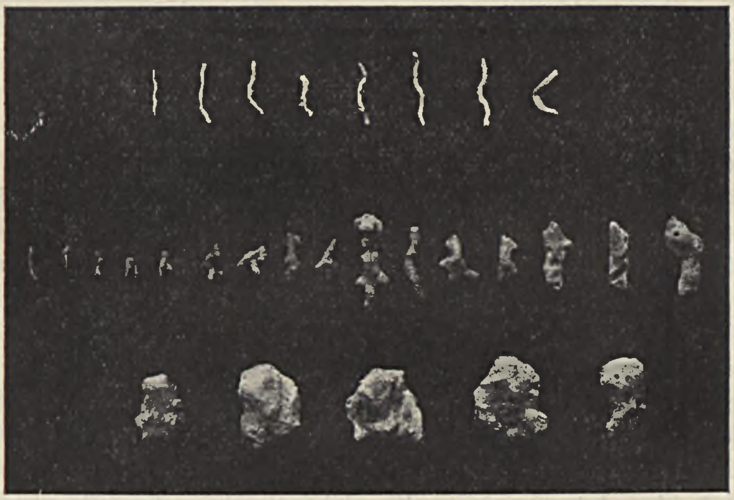


Fig. 6. In der ersten Reihe kristallinische $CaCO_3$ konkretionen, in den übrigen Reihen mit Kalk verkittete Tonkonkretionen.

ist, als Zeichen der einstigen Waldvegetation, welche auf dem damals bereits abgelagerten Löß gedieh. Die Waldvegetation führt nämlich nach dem heutigen Stand unserer Kenntnisse unter den humosen und ausgelaugten oberflächlichen Schichten, durch Vermittlung der Bodenfeuchtigkeit und Verdunstung, bis zu einer durch diese bestimmten Tiefe zu einer Anhäufung von Eisenverbindungen, welche durch Oxydation dem Boden die rote Farbe verleihen und denselben fester verkitten als der Kalk, welcher bei solcher Gelegenheit dem Zunehmen des Eisens proportionell abnimmt. Im weiteren werden wir übrigens noch ausführlichere Beispiele dafür finden.

Der Lößboden des Friedhofes von Miriszló ist in den Lehmgruben abgesehen von der bereits erwähnten Westseite abwärts von der ½ m

mächtigen humosen Partie, soweit die Einwirkung der oberflächlichen Feuchtigkeit und der gegenwärtigen Rasenvegetation reicht, dunkler gelb und von geringerer Bindigkeit. Dasselbe läßt sich auch von dem Lößmaterial des Friedhofes selbst sagen, welches etwa 4 m über den Lehmgruben liegt und welche ich in einem 3 m tiefen Grabe aufgeschlossen beobachtet habe. In den Lehmgruben ist der Löß in 2—3·5 m Tiefe trocken und fest und zeigt die nachträglichen Veränderungen deutlicher. Von hier abwärts ist er von dem in die Gruben eindringenden Wasser und wahrscheinlich auch infolge der aus dem liegenden sandigen Schotter emporsteigenden Bodenfeuchtigkeit wieder feucht.

In den mir bekannten Studien über den Löß fand ich nur eine Art Konkretionen erwähnt, die Lößpuppen aus Kalkmergel, welche auch hier von 0·8 m bis zu Ende reichlich vorhanden sind, meist verstreut, selten in senkrechten Reihen.

Ich gewann bereits an Ort und Stelle die Überzeugung, in welcher ich sodann während der Probeschlemmungen bestärkt wurde, daß außer den Lößpuppen in den Partien zwischen 0·5—3·5 m des Miriszlóer Lösses noch zahlreich kleinere Konkretionen vorkommen, von welchen die größeren aus Löß mit kalkiger Bindesubstanz bestehen, während die kleineren schneeweiße krystallinische kompakte oder hohle Kalkröhrchen sind. Die beiden Konkretionen bilden sich nach meinen bisherigen Beobachtungen selbständig bloß unter der Einwirkung der oberflächlichen Vegetation rings um die Pflanzenwurzeln aus, da nicht nur ihre Gestalt der verästelten Form der Wurzeln entspricht, sondern auch die röhrenartige Beschaffenheit darauf hinweist; übrigens habe ich bei beiden Arten auch noch solche Stücke gefunden, welche im Inneren noch die Wurzel enthielten. (Fig. 6.) Da ich diese beiderlei Konkretionen zusammen antraf, kann ich ihre Entstehung bloß mit dem Pflanzenleben in Zusammenhang bringen; ich halte es nämlich nicht für ausgeschlossen, daß die Kalkkonkretionen sich um die alljährlich absterbenden Wurzelteile bilden, wenn in den rings um die austrocknende Wurzel entstehenden Höhlungen das mit der Bodenfeuchtigkeit kreisende $CaCO_3$ niedergeschlagen wird. Und die Entstehung der Tonkonkretionen läßt sich möglicherweise auf die mechanische und chemische Wirkung der perennierenden Wurzeln zurückführen, obwohl es wahrscheinlicher ist, daß es die Stellen der Wurzeln ausfüllende Ablagerungen des von oben ablaufenden trüben Regenwassers sind. Jedenfalls müssen auch in dieser Richtung noch weitere Untersuchungen ausgeführt werden, um die Ursachen der Entstehung dieser Konkretionen sicher festzustellen.

Da Herr Chefgeologe Treitz auch bezüglich der echten Lößpuppen

festgestellt hat, daß dieselben ebenfalls an den Wurzeln entstehen, hat auch H. Brochmann-Jerosch keine Ursache mehr, an der wichtigen Rolle der Wurzeln im Löß zu zweifeln, da die Bildung aller drei für den Löß charakteristischen Konkretionen ohne Zweifel auf deren Anwesenheit und Einwirkung zurückzuführen ist. Zwar sind dies die Wurzeln der oberflächlichen Vegetation, aber auch in den tieferen Schichten, auch im sehr festen Löß sind stets gewöhnlich hohle Röhren zu finden, in welchen man mitunter ganz zusammengetrocknet noch Pflanzenteile antrifft, als Zeichen dessen, daß deren Ursprung ebenfalls auf die Anwesenheit von Pflanzenteilen zurückzuführen ist und zwar auf jene, welche zur Zeit der Ablagerung des Löß an jenem Orte gediehen, wie bereits die Begründer der Lößteorie seinerzeit festgestellt haben. Daß diese Röhren mitunter keine wurzelartige Verzweigung aufweisen, ist nur ein Zeichen dessen, daß sie nicht den Wurzeln, sondern den durch den herabfallenden Staub schrittweise begrabenen Stengelgliedern entlang entstanden sind, unter welchen sich auch damals jedenfalls auch gebogene befanden, schon unter dem Einfluß der wechselnden Menge des fallenden Staubes, wie man es noch jetzt bei einer solchen Rasenvegetation beobachten kann, welche von Zeit zu Zeit durch den Schlamm der Überschwemmungen teilweise begraben wird; natürlich ist der weitere Verlauf hier ein ganz anderer.

Daß diese Röhrchen durch die obenerwähnten Konkretionen nicht auch in den tieferen Schichten ausgefüllt werden, ist ebenfalls nur dem zuzuschreiben, daß ihre Bildung mit der oberflächlichen Verdunstung und der damit verbundenen Ausfällung in Zusammenhang steht, dieselben also natürlich stets nur bis zu einer gewissen Tiefe von der jeweiligen Oberfläche vorkommen können. Bezüglich der Wirkung der Pflanzenwurzeln auf den Löß von Miriszló erwähne ich nur noch soviel daß dieselben mitunter den umgebenden Löß, bezw. dessen eisenhaltigen Farbstoff reduzieren, die gelbe Farbe in mergelartiges Grau umwandeln, was bei oberflächlicher Betrachtung zu Verwechslungen bezüglich der Beschaffenheit des Gesteins Anlaß geben kann.

Das an der Inkrustierung der Lößbestandteile teilnehmende Eisen ist, da es sich um eine kontinentale Bildung handelt, völlig zu Eisenoxyd umgewandelt, man müßte also in jedem Fall eine Ferri-Reaktion erhalten, und doch kam es vor, daß bei ein und demselben Fundstück die eine Probe bloß eine Ferri-Reaktion ergab, die andere aber neben einer Ferri- auch eine Ferro-Reaktion. Durch keinerlei Konkretionen verunreinigtes Lößmaterial reagierte stets nur auf Ferri, und so schien es natürlich, daß das Ferro-Eisen an die Konkretionen gebunden sei, wie es sich auch in der Tat verhält. In der Lösung einer mit Salz-

säure behandelten Lößpuppe nämlich erhielt ich qualitativ stets einen kräftigeren Niederschlag auf Ferro als auf Ferri.

In den Lößkonkretionen erhielt ich verhältnismäßig mehr Ferri, es ist jedoch auch Ferro-Eisen in denselben enthalten. In den weißen kristallinischen Kalkkonkretionen konnte ich jedoch auf Ferro keinerlei Reaktion mehr erhalten, Spuren von Ferri aber zeigten sich mit gelbem Blutlaugensalz auch noch nach der gründlichsten Reinigung, obwohl die Konkretionen äußerlich ganz rein schienen und sich in Salzsäure unter Brausen vollständig lösten, Ich bestimmte den Gehalt der Lößpuppen an $CaCO_2$ zu 93—95% während die Lößkonkretionen durchschnittlich 60% $CaCO_3$ enthielten, also bedeutend weniger, als die Lößpuppen.

Die hier skizzierten Untersuchungen geben also einen Hinweis darauf, daß der Löß auf Grund der Eiseninkrustation nur in dem Falle von einigermaßen ähnlich aussehenden fluviatilen Ablagerungen zu unterscheiden ist, wenn das Untersuchungsmaterial keine Konkretionen enthält, da wir andernfalls ebenso auch eine Ferro-Reaktion erhalten, wie bei den unter austrocknendem Wasser abgelagerten Gesteinen.

Der in den bisherigen beschriebene Löß befindet sich auf der unterpleistozänen Terrasse am linken Ufer des Baches von Csákó-Miriszló und ist auch noch östlich von dem Friedhof zwischen den Weinbergen eine Strecke weit zu verfolgen. Am rechten Ufer des Baches verläuft die Lößdecke der Terrasse eine größere Strecke dem Bach entlang aufwärts, weist aber hier bedeutendere Umwandlungen auf. Am typischesten ist der Löß noch am südlichen Ende der Terrasse ausgebildet, wo derselbe ebenfalls in Lehm- und Schottergruben aufgeschlossen ist. Hier ist der untere auf sandigen Schotter gelagerte Teil einige cm weit noch geschichtet, ein Zeichen dessen, daß der fallende Staub zeitweise noch von Wasser überflutet wurde. Im Aufschluß folgt darüber noch in durchschnittlich 2 m Mächtigkeit der ungeschichtete, alle drei Arten von Konkretionen führende Löß.

Bezüglich der Lößpuppen erwähne ich hier, daß während ich an der anderen Seite dieselben in senkrechten Reihen oder ohne jede Ordnung verstreut gesehen habe, ich hier drei horizontale Reihen von Lößpuppen übereinander beobachten konnte, obwohl hier kein Grund vorliegt Gypsschichten anzunehmen, aus welchen sich nach Treitz bei einigermaßen salzigen Ablagerungen ebenfalls lößpuppenartige Konkretionen bilden können, da man es hier auch auf Grund der Fauna mit einem festländischen Pleistozängebiet zu tun hat.

Die verhältnismäßig spärlichen Fossilien des Lösses von Miriszló

gehören auf Grund meiner bisherigen Sammlungen zu folgenden Arten.[1]

Vallonia pulchella Müll.
Vallonia pulchella excentrica Sterki
Trichia hispida L.
Pupilla muscorum Drap.
Vertigo antivertigo Drap.
Vertigo pygmaea Drap.
Chondrula tridens Müll.
Succinea oblonga Drap.
Campylaea banatica (Partsch) Rm

letztere in einem gut kenntlichen Bruchstück.

Die hier angeführte Fauna besteht ohne Ausnahme aus Festlandformen und zeugt so einen zweifellos kontinentalen Ursprung des dieselbe einschließenden Gesteins, weist aber zugleich auf die zweite Hälfte des Pleistozäns hin, in welcher die meisten Formen der Fauna die grasigen Gebiete noch in größerer Individuenzahl bevölkerten, als heute.

Südlich von Miriszló stieß ich unter den Weinbergen von Tövis, in den Lehmgruben der Gemeinde wieder auf aufgeschlossenen Löß, welcher auch hier als Hangendes der unterpleistozänen Terrasse der Maros auftritt. (Fig. 7.) Die Basis der Terrasse besteht ebenfalls aus Neogenschichten; auf diesen liegt in den Aufschlüssen eine mächtige lichtgraue lockere Sandschicht. Auf diesen Sand ist 2 m mächtiger, gleichmäßig feinkörniger, fester, Konkretionen führender Löß gelagert. Hierauf folgt eine sandige Schicht von etwa 20 cm sodann wieder 2 m Löß welcher in der Mitte von neuem durch eine Anschwemmungsschicht von einigen Zentimetern in zwei Teile geschieden ist. Die ganze Schichtenfolge wird durch eine humose Schicht von 0·5 m Mächtigkeit abgeschlossen.

Daß man es trotz der Schichtung auch hier mit einer kontinentalen Bildung zu tun hat, geht außer der Struktur unzweifelhaft auch aus den darin gefundenen Fossilien hervor.

Vallonia pulchella excentrica Sterki
Striatella striata Müll.
Pupilla muscorum Müll.
« « *f. elongata.*
Succinea oblonga Drp.,

[1] De Bestimmung sämtlicher Schnecken verdanke ich Herrn Dr. Th. Kormos.

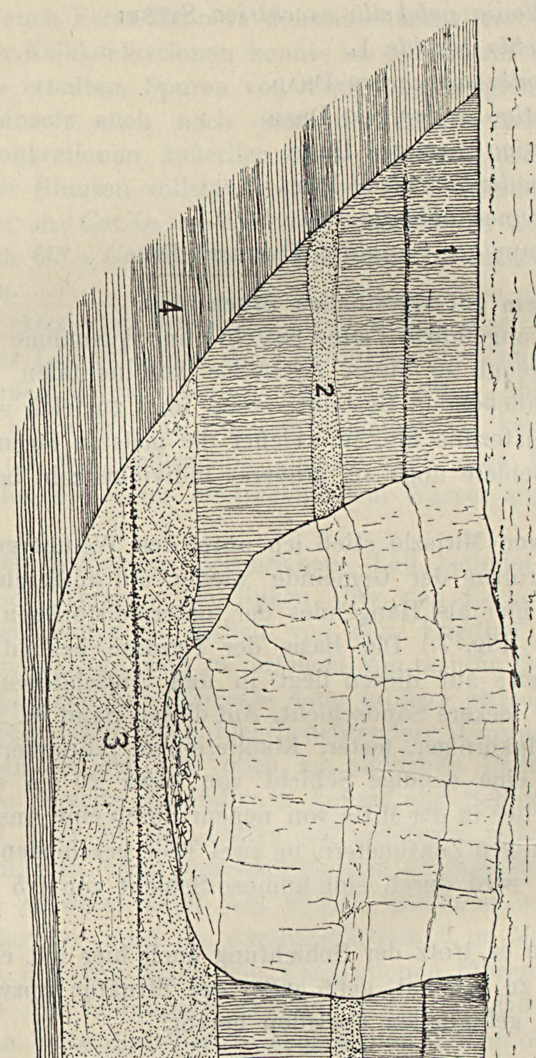


Fig. 7. *Die Lehmgrube von Tövis.*

1. Löß. 2. Anschwemmungschicht. 3. Flußsand. 4. Neogen.

von welchen ich nur das bereits über die Fauna von Miriszló besagte wiederholen kann.

Die beschriebene Schichtung, sowie auch die aus dem Vág-Tale und von anderen Orten beschriebenen Vorkommnisse von ähnlichem Typus beweisen nur, daß zur Zeit der Lößbildung auch in Siebenbürgen — zwar nicht lange andauernde — feuchtere Perioden mit reichlichem Niederschlag eintraten, in welchen die Maros. oder wie ich an diesem Orte für wahrscheinlicher halte, das von den Hügeln herabstürzende Regenwasser die sanft geneigte Lößdecke der Terrasse mit den mitgeschwemmten Sandmassen bedeckte.

Südwestlich von dem Bache von Csákó-Miriszló, parallel mit demselben fließt der Bach von Oláhlapád, welcher an seinen Ufern infolge häufiger Rutschung und Einsturzes der pannonischen Schichten zwar keine Terrassen bilden konnte, dessen heutiges Bett jedoch unter dem Dorfe überall in die 4—5 m mächtigen Holozänschichten bis zu dem liegenden sarmatischen Ton eingeschnitten ist.

Die Holozänschichten bilden nur dort kein Ufer, wo der auf den durchweichten Schichten abgerutschte, durcheinander gepreßte sarmatische Ton das heutige Bett des Baches erreichte.

Hier sieht man also dasselbe, wie bei der Maros in der Talebene von Miriszló; zu Beginn des Pleistozäns hat der Maros-Fluß sein Bett stark vertieft und Hand in Hand mit dieser Vertiefung schneidet sich auch der Lapáder Bach tief bis zu den undurchlässigen Tonschichten ein. Auf der glatten aufgeweichten Oberfläche dieser Schichten sind sodann die ihrer Stütze beraubten übrigen Neogenschichten der Reihe nach abgerutscht auf der beiderseitigen Wasserscheide mit dem Laufe des Baches parallele Abstürze hervorrufend. Unter diesen ist der linke der «Olán», der eine reiche Fauna führende «pannonische» Aufschluß bei Oláhlapád.

Im Holozän und wahrscheinlich bereits am Ende des Pleistozäns wurden in den früher ausgetieften Betten der Maros und ihrer Nebenbäche mächtige Erosionsschichten abgelagert, an welchen die rutschenden Schichten eine Stütze fanden, so daß sie von da an nur in feuchteren Jahren wieder in Bewegung geraten, wenn und wo der Bach im Holozän sein Bett wieder bis zu dem vom Grundwasser aufgeweichten Ton vertieft.

Einen Beweis dafür, daß die erwähnten Bodenbewegungen tatsächlich bereits in der Mitte des Pleistozäns begonnen haben, sehe ich in den beiden durch Rutschungen entstandenen Gräben, deren einer N-lich von Oláhlapád bei den Puszta-Weinbergen durch Lehmgruben, der andere aber NW-lich vom Dorfe «La Chisetoare» teils durch den

Bach, teils durch den dem Bach entlang laufenden Feldweg aufgeschlossen ist. (Fig. 8.)

Die Bildung dieser Gräben ist im Endergebnis ebenfalls auf die unterspülende Wirkung des Baches zurückzuführen. Diese in den neogenen Sand und Mergelschichten gebildeten Gräben wurden jedoch bevor sie in der zweiten Hälfte des Pleistozäns durch eine Humus bildende Vegetation überwuchert werden konnten, bereits durch den fallenden Staub angefüllt, aus welchem sich ungeschichteter, durch

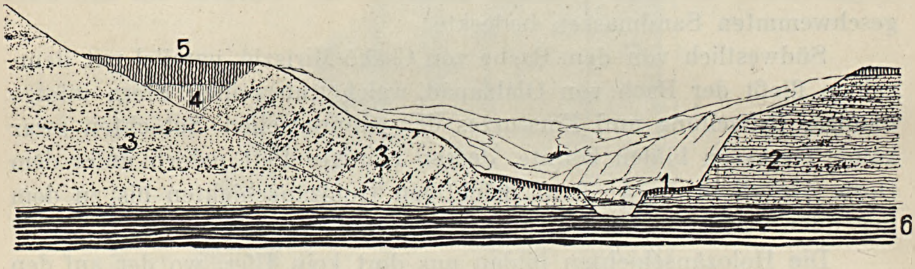


Fig. 8. *Die Rutschung bei Oláhlapád.*

1. Quintäre Ablagerungen. 2—3. Sarmatische Schichten. 4. Löß. 5. Kolluvialer Boden.

Kanäle von Pflanzenteilen reich durchsetzter, 4—5 m mächtiger Löß mit folgender charakteristischer Fauna bildete:

Vallonia pulchella Müll.
« « *excentrica* Sterki.
Pupilla muscorum Müll.
Chondrula tridens Müll.
Succinea oblonga Drp.

Obwohl dieses Gestein fester ist, als man es von dem in der Puszta vorkommenden gewohnt ist, so muß man es doch auf Grund der übrigen Eigenschaften sowie auch der weiter unten zu besprechenden %-Zusammensetzung noch entschieden für Löß halten

Das bei «Chisetoare» vorkommende steht den ersteren jedoch nur mehr in seiner unteren Hälfte nahe, der obere Teil ist kolluvialer humoser Boden (Fig. 8).

Stellt man nun die Angaben der mechanischen Analyse der Lößproben von Miriszló, Tövis und Oláhlapád tabellarisch zusammen (Tabelle I), so sieht man, daß die einzelnen Bestandteile von den Lokalverhältnissen abhängig in nahezu gleichem Prozentsatz vorhanden sind. Am wichtigsten ist die Summe der Bestandteile von $>0{\cdot}001-0{\cdot}01$ mm Größe, da dieselbe nach den Feststellungen von Horusitzky[1] u. a. ein

[1] H. Horusitzky. Der Löß. Term. Tud. Közlöny. Supplementheft L. (ungarisch.)

wichtiges Kriterium dessen bildet, ob typischer oder sandiger Löß oder vielleicht Lößton vorliegt. Der typische Löß enthält nämlich 30—38% feine Bestandteile, der sandige Löß nur mehr 15—20%, der Lößton hingegen wiederum 45—50%.

Tabelle I. Die Resultate der mechanischen Analyse in %.

Fundort	Tiefe	Ton	Steinmehl	Steinstaub fein	Steinstaub grob	Sand fein	Sand mittel	Sand perlen	Sand grob	Summe der körner von >0·001—0·01 mm	Beschaffenheit des Gesteins
		Größe der Körner in mm									
	meter	>0·001	0·001—0·005	0·005—0·01	0·01—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	<0·5		
Miriszló	2	6·140	9·608	15·264	24·104	24·052	11·248	1·928	1·200	31·012	Löß
Tövis	3	3·908	14·240	14·504	30·448	19·786	7·432	0·700	0·268	32·732	Löß
Oláhlapád	2·5	9·100	12·216	12·392	25·164	21·072	7·552	0·526	0·340	33·708	Löß
Oláhlapád	2	7·289	13·600	20·452	23·140	18·040	11·020	0·252	0·032	41·341	pannon. toniger Mergel
Oláhlapád	2·5	—	—	0·800	18·520	22·072	32 008	23·800	4·448	—	pannon. Sand
Nagyenyed	—	—	—	11·04	4·088	23·986	51·428	1·252		—	Maros-Schlamm

Das Gestein von Miriszló enthält an Bestandteilen von > 0·001—0·01 mm Größe 31.012%, dasjenige von Tövis 32.732%, und jenes von Lapád 33.708%, also eine Menge, welche den typischen Löß entspricht. Und hier fällt schon aus den Ergebnissen der Analyse der Unterschied sofort ins Auge, welcher zwischen dem übrigens auch fein geschichteten pannon'schen tonigen Mergel, welcher einen bedeutenden Teil des den Löß von Oláhlapád einschließenden Graben ausmacht und dem den Graben ausfüllenden Löß besteht, denn in jenem ist die Summe der tonigen Bestandteile 41.341%, im Löß hingegen bloß 33.708%. Außer diesen Zahlen jedoch geht auch aus dem Verhältnis der beiden Gesteine zu einander. aus der Struktur und besonders aus der Fossilführung unzweifelhaft hervor, daß zwischen den beiden Gesteinen ein zeitlicher und genetischer Unterschied besteht. Der Puszta-Löß von Oláhlapád kann aber auch kein einfaches pleistozänes Verwitterungsprodukt der pannonischen Gesteine sein, da sich zwischen seinen Schichten auch gröbere Sandschichten finden, in welchen nach der Tabelle I in großer Menge so grobe Sandkörner vorkommen, welche im Löß sozusagen fehlen, da hier die gröberen Teile größtenteils aus

Konkretionen bestehen. Ein ebenso scharfer Unterschied besteht nach den Daten der Analyse auch zwischen dem heutigen Schlamm der Maros und den auf der Terrasse von Miriszló und Tövis vorkommenden Löß, mehr als die Hälfte der Bestandteile ist nämlich hier mittelgrober Sand.

Im Anschluß an diese Zahlen möchte ich noch auf einen wichtigen Umstand hinweisen und dies ist die verhältnismäßig große Menge der Bestandteile von 0·05—0·2 mm Größe in den untersuchten Proben was entschieden darauf hinweist, daß falls der Löß eine äolische Ablagerung bildet, ein bedeutender Prozentsatz der Bestandteile dieser Löße ganz nahen Ursprunges ist. Auf Grund der Untersuchungen von Uden und Treitz ist nämlich bekannt, daß Quarzkörner von 0·2—0·06 mm Größe durch den Wind in der Luft höchstens bloß einen oder einige Kilometer weit geführt werden können.

Solange also, bis auch die mineralogischen Untersuchungen meine Annahme bestätigen, haben wir auf Grund des Gesagten keine Ursache daran zu zweifeln, daß ein bedeutender Teil des Materials der bisher untersuchten Siebenbürgischen Löße nicht aus den lokalen Aufschlüssen und Anschwemmungsgebieten stammt. Hierauf weist übrigens auch der Umstand hin, daß sich unter den denselben zusammensetzenden Mineralkörnern viel kantige Stücke finden, welche keine Zeit hatten sich abzuschleifen.

Der Prozentgehalt an $Ca\ CO_3$ ist in den einzelnen Bestandteilen am größten in der untersuchten Probe des Löß von Tövis und obwohl ich in dem Puszta-Löß von Oláhlapád verhältnismäßig viel weniger fand, fällt der Unterschied zwischen diesem und dem $Ca\ CO_3$-Gehalt des pannonischen tonigen Mergels doch sofort in die Augen. (Tabelle II.) Hinsichtlich des Prozengehaltes an Eisen jedoch ist diese Differenz gerade umgekehrt, da ich in dem pannonischen Gestein mehr gefunden habe, als in dem eingeschlossenen Löß. Der Unterschied zwischen beiden ist also nach jeder Richtung hin nachweisbar. (Tabelle III.)

Tabelle II. Prozentgehalt an Calciumcarbonat.

Fundort	Tiefe	Ton	Steinmehl	Steinstaub		Sand				Gesteinsart
				fein	grob	fein	mittel	perlen	grob	
		Größe der Körner in mm								
	Meter	>0·001	0·001—0·005	0·005—0·01	0·01—0·05	0·05—0·1	0·1—0·2	0·2—0·5	<0·5	
Miriszló	2	1·858	1·239	2·065	2·685	10·120	5·576	—	—	Löß
Tövis	3	1·040	8·530	6·033	6·860	16·019	?	—	—	Löß
Oláhlapád	2·5	2·678	7·005	4·966	3·296	4·945	3·296	—	—	Löß
Oláhlapád	2	3·091	1·236	0·824	1·030	1·030	0·824	—	—	pannonischer toniger Mergel

Tabelle III. Prozentgehalt an Eisen.

Fundort	Tiefe	Ton	Steinmehl	Steinsand		Sand				Gesteinsart
				fein	grob	fein	mittel	perlen	grob	
		Größe der Körner in mm								
	meter	>0·001	0·001—0·005	0·005—0·01	0·01—0·05	0·05—0·1	01·—0·2	0·2—0·5	<0·5	
Miriszló	2	7·128	5·171	3·214	1·006	1·118	—	—	—	Löß
Tövis	3	2·795	4·053	1·817	2·655	0·838	—	—	—	Löß
Oláhlapád	2·5	1·034	0·740	0·834	0·541	0·559	—	—	—	Löß
Oláhlapád	2	1·821	2·086	1·369	0·978	0·628	—	—	—	pannonischer toniger Mergel

Bezüglich des Gehaltes an $CaCO_3$ und Eisen ist ferner die Regelmäßigkeit beachtenswert, welche sich bei der Probe von Miriszló auf Tabelle II und III kundgibt. Während nämlich der Kalkgehalt von dem feinen Sande gegen die tonigen Bestandteile zu kontinuierlich abnimmt, findet man gerade bei den feinsten Teilen den größten Eisengehalt und die Menge des letzteren nimmt gegenüber den gröberen mechanischen Bestandteilen auffallend ab.

Wenn wir des Umstandes gedenken, daß an der nordwestlichen Seite des Friedhofes von Miriszló der obere Teil des Lösses (vergl.

Fig. 3) durch Einwirkung der Waldvegetation sich zu rotem, gänzlich kalkfreien Ton umgewandelt hat, so wird es ganz natürlich erscheinen, daß unter der Einwirkung der verhältnismäßig kurze Zeit über der untersuchten Probe gestandenen Waldvegetation nur die feineren $CaCO_3$-Körner entfernt wurden, während die humussauren Lösungen mit den größeren konkretionenartigen Körnern in so kurzer Zeit nicht fertig werden konnten. Das Eisen hatte hinwiederum keine Zeit sich zu Konkretionen zusammenzuballen, sondern es konnte bloß die Stelle der feinsten $CaCO_3$-Teile und Inkrustationen ausfüllen. Soviel wird aber auch durch diese Angaben klar bewiesen, daß auf dem bereits abgelagerten Löß sich auch auf der Terrasse von Miriszló nachträglich eine Waldvegetation festgesetzt hat, welche den oberen Teil des Lösses stellenweise zu kalkfreiem roten Ton umgewandelt hat, es läßt sich also an diesem Orte von der zweiten Hälfte des Pleistozäns der Gegenwart zu eine Änderung in der Vegetation feststellen.

Daß die größere Menge $CaCO_3$ tatsächlich in der Form von Konkretionen in den mechanischen Elementen der untersuchten Lößproben enthalten ist, davon überzeugte ich mich an dem Probematerial, welches ich dem den größten $CaCO_3$-Gehalt aufweisenden feinen Sandbestandteil von Miriszló entnommen hatte. Ich kochte ein Gramm desselben mit Lauge und löste die Eisenkruste mittels Rodanammonium, entfernte dann die schwebenden Bestandteile durch Setzung, wobei sich das Gewicht des Probematerials auf 0·895 gr verminderte. Aber nicht nur dies, sondern auch der Prozentgehalt an $CaCO_3$ eines halben Grammes des Restes, welcher sich bei diesem Verfahren auf die Hälfte reduzierte, zeugt für die Anwesenheit feiner toniger Konkretionen; ganz abgesehen von der mikroskopischen Untersuchung, bei welcher ich mich davon überzeugte, daß das auch nach der Mazerierung verbliebene $CaCO_3$ in kristallinischer Form anwesend ist, aber nichts anderes ist, als größtenteils die feinen Brocken der kristallinischen weißen Kalkkonkretionen.

Betrachtet man zum Schluß die sich auf die Sonderung der Bestandteile nach dem spezifischen Gewicht beziehende Tabelle (Nr. IV), so fällt bei dem Sand von mittlerer Korngröße sofort in die Augen, daß in den geschlämmten Gesteinen in größter Menge Minerale von 2·6 spezifischem Gewicht, also Quarz und Kalzit vorhanden sind, welche in den Lössen in beinahe gleicher Menge vertreten sind, während in den pannonischen Gesteinen um 10% mehr enthalten sind. Demgegenüber spielen die Mineralien von kleinerem spezifischen Gewicht eine viel geringere Rolle, während man spezifisch schwerere Teile verhältnismäßig mehr findet, unter denen aber auch viele Konkretionen vorhanden

sind. Leider kann ich meine Annahme bezüglich der Fundpunkte des Materials des Lösses zur Zeit durch mineralogische Bestimmungen noch nicht endgiltig unterstützen. Soviel kann ich aber bereits jetzt sagen, daß z. B. im Löß von Tövis und im Schlamm der Maros Biotitglimmer in gleicher Menge vorhanden ist, was bereits für die Rolle der Anschwemmungsgebiete bei der Entstehung des Lösses spricht.

Tabelle IV. Resultate der Sonderung nach dem spez. Gewicht.

Fundort	Miriszló	Tövis	Oláhlapád	Oláhlapád
Gesteinsart	Löß	Löß	Löß	pannonischer toniger Mergel
Teile mit größerem spec. Gewicht als 2·6	5·66	5·5	2·4	6·0
mit spec. Gewicht von 2·6	80·0	80·0	82·0	92·0
mit kleinerem spec. Gewicht als 2·6	14·5	15·0	16·4	2·0

Aus dem bisher Gesagten ist ersichtlich, daß im Tale der Maros und im Gebiet von Oláhlapád bis zu einer Höhe von 400 m ü. d. M. ein typischem Löß entsprechendes Gestein entstanden ist. Höher im Gebirge jedoch, wo der Staub auf Waldvegetation gefallen ist, oder eine solche noch heutigen Tages auf dem ursprünglich als Löß ausgebildeten Boden gedeiht, findet man jetzt anderen Boden. Geht man nördlich von Oláhlapád im Tale Pareu Bârsâ dem Bach entlang aufwärts bis unter den Coasta Higisului, so stößt man auf der pleistozänen Terrasse des Baches über sarmatischen, pannonischen und pleistozänen schotterigen sandigen Ablagerungen auf ein Gestein von nahezu 4 m Mächtigkeit, auf welchem heute Buchenwald und Rodungen stehen, so daß sich die Wirkung der Waldvegetation unmittelbar beobachten läßt. (Fig. 9.)

Zu oberst liegt eine dünne humose podsolartige Schicht, unter derselben folgt, soweit die oberflächliche Feuchtigkeit eindringt, lebhaft roter, kalkfreier Ton, welcher nach abwärts zu, je trockener, umso härter wird und hier finden wir dunkler bräunlichroten Ton, unter welchem der Boden wieder eine hellere rote Färbung annimmt; darunter findet man, wie man sich an dieser Stelle an dem steilen Bachufer überzeugen kann, ein etwas humoses, gelbes, mit Kalkadern durchsetztes poröses Gestein. Dieses Gestein ist ungeschichtet, zerfällt in

Wasser sofort und enthält bloß Ferrieisen, die Struktur desselben ist ganz lößartig, so daß sehr wahrscheinlich auch das Material dieses Gesteines größtenteils aus schwebendem Staub nahen Ursprunges stammt, mit welchem sich natürlich auch das gröbere Material des darüber befindlichen Abhanges vermengte.

Das erwähnte pleistozäne Gestein ist an dem Bachufer aufwärts durch die Erosion an mehreren Stellen bereits verschwunden, am Ende des tiefen Bachgrabens traf ich es jedoch wieder als 4 m hohe senk-

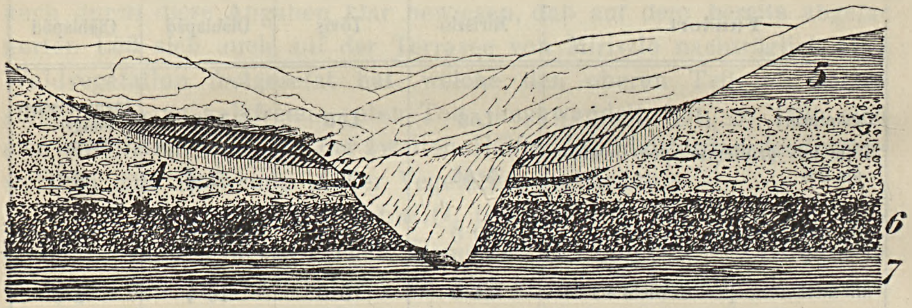


Fig. 9. *Das Tal Pareu Bârsă bei Oláhlapád.*

1. Roter eisenschüssiger Ton. 2. Löß. 3. Pleistozäner toniger Schotter. 4. Pannonischer Geröllschotter. 5. Pannonische Tonschichten. 6. Sarmatische Sand und Schotter. 7. Sarmatische tonige Schichten.

rechte Wand an. Diese ist jedoch ganz dicht, tonig, obwohl ebenfalls völlig ungeschichtet, und führt folgende Fauna:

Vallonia pulchella Müll.
« « *excentrica* Sterki.
Fruticicola incarnata Müll.
Pupilla muscorum Müll.
Vertigo antivertigo Drap.
Chondrula tridens Müll.
Cochlicopa lubrica Müll.
Succinea oblonga Drap.

Unter den angeführten Arten sind die *Vallonien, Pupilla muscorum* und *Succinea* am häufigsten und weisen darauf hin, daß die Bildung des Gesteins noch im Pleistozän stattgefunden hat.

Noch weiter aufwärts, bei Hidas, fand ich in der Lehmgrube von Coasta Gani Neogenschichten angelehnt, eine 8 m mächtige ungeschichtete Wand, aus dichtem, sandigen Gestein ohne Fossilien, an welchem sich die Umwandlung zu rotem Ton ebenfalls deutlich beobachten ließ

u. zw. in derselben Form, wie bei Oláhlapád, nur ist hier die rote Farbe noch lebhafter, die Mächtigkeit der umgewandelten Schicht noch größer.

Unter dem roten Ton befinden sich sowohl bei Oláhlapád als auch bei Hidas für Wasser durchlässige, sandigschotterige Schichten in großer Mächtigkeit, welche das von der Oberfläche einsickernde Wasser in solche Tiefen leiten, daß dasselbe an den Seiten der tiefen Gräben nicht mehr bis zur Oberfläche steigen kann und so ist unter der harten dunkeln eisenschüssigen Tonschicht das an beiden Stellen noch mehr oder weniger unveränderte ursprüngliche Gestein sozusagen ganz trocken. Hieraus folgt nun von selbst, daß in solchen, aus porösem Gestein bestehenden bewaldeten Gebieten, wo dieselben durch tief eingeschnittene Täler oder Gräben entwässert und ausgetrocknet worden sind, die Bildung des roten Tons bloß durch das von der Oberfläche einsickernde Regen- oder Schneewasser gefördert wird. Dieses verdunstet je nach der Wassermenge und Temperatur in 0·5—1·5 m Tiefe oder wird durch die Vegetation verbraucht, das in der Lösung befindliche Eisen wird niedergeschlagen, oxydiert und verfärbt und bildet so den Boden um, in welchem dieser Prozeß vor sich geht. Jedenfalls wird die Färbung dort am kräftigsten sein, bis wie weit die oberflächliche Feuchtigkeit samt ihren Lösungen am häufigsten hinabdringt, in unseren Fällen fast bis 1 m Tiefe.

Daß sich dies tatsächlich so verhält, davon überzeugte ich mich ebenfalls bei Hidas, wo im Gebiet des roten Tons nordöstlich von den vorhin erwähnten Lehmgruben, dem in den Wald führenden eingeschnittenen Weg entlang das vom roten Ton getrübte Regenwasser sich anzusammeln pflegt. Hier ist das Ufer kaum 2 m hoch und sozusagen den ganzen Tag von der Sonne beschienen, so daß das in demselben emporsteigende Wasser sofort auch verdunstet und das Ufer bis zur Höhe von einem halben Meter über der Lacke ganz braunrot färbt. Von oben unter der Humusschicht ist die unter der Wirkung des von oben einsickernden Wassers entstandene rote Tonschicht sichtbar und zwischen dieser und der vorigen roten Schicht befindet sich noch einen halben Meter breit eine viel hellere, noch nicht umgewandelte Bodenschicht. Zu erwähnen ist, daß sich wenige Schritte südlich davon ein tiefer Erosionsgraben befindet, welcher das Grundwasser auch hier ableitet, wo die untere rote Schicht also eine ganz lokale, von dem Grundwasser unabhängige Erscheinung ist.

Von den in der Literatur näher bezeichneten Lößvorkommnissen konnte ich bisher nur den tiefen Graben von Örményes aufsuchen, von welcher Stelle Prof. K. Herepey im Anschluß an Knochen von

Elephas primigenius auch Löß erwähnt. Zwischen dem oberen Ende des Dorfes und dem ersten Steinkreuz fand ich am Grunde des Grabens tatsächlich in ungefähr drei Meter Mächtigkeit ungeschichteten, Vallonien und Succineen führenden Löß aufgeschlossen, auf welchen bis zur Oberfläche teils noch pleistozäne, teils mächtige holozäne Schichten folgen. Leider konnte auch ich das die Mammutknochen führende Gestein nicht auffinden, obwohl ich im Graben ebenfalls ausgewaschene Knochen fand.



Fig. 10. *Die Coasta Gani bei Hidas.*
Links neogene Schichten, rechts roter Ton.

Prof. Dr. I. Lőrenthey beobachtete vor einigen Jahren neben der Ziegelei von Ágostonfalva, auf der Terrasse der Olt ein lößartiges Gestein, von welchem er eine kleine Quantität mit Fossilien auch einsammelte, welche er mir auf meine Bitte hin gütigst zur Verfügung stellte.

Aus diesem Material gelang es mir eine sehr hübsche Fauna auszulesen, welche größtenteils aus *Pupilla muscorum* Müll. bestand, dabei fand ich aber noch:

Polita pura Ald.
Vallonia pulchella Müll.

Vallonia tenuilabris Braun.
Trichia hispida L.
Petasia bidens Chemn.
Chondrula tridens Müll.
Mastus reversalis var. *brevis*.
« « var. *alpestris*.
Pirostoma pumila Z.
Succinea oblonga Drp.

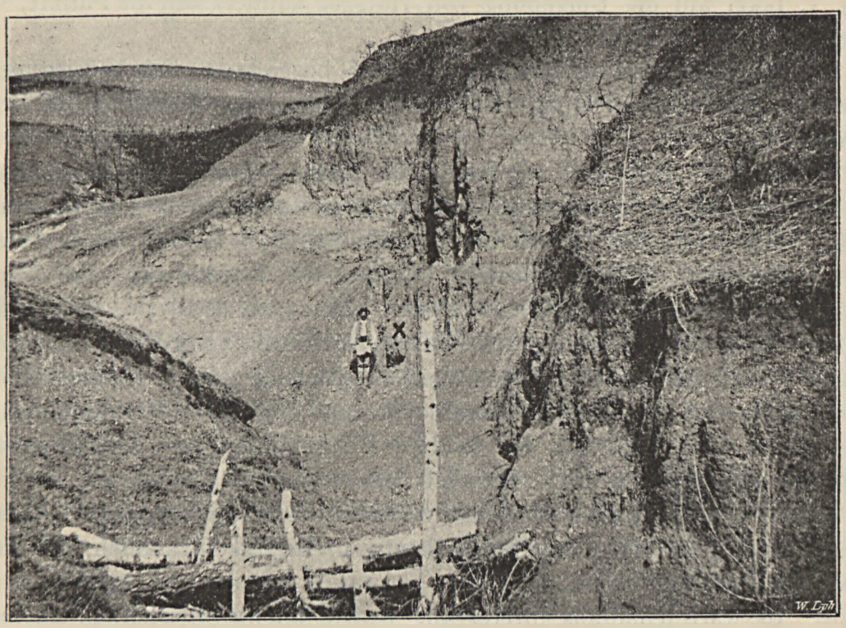


Fig. 11. *Der Lößgraben von Örményes.*
× Löß, darüber kolluvialer Boden.

Hervorzuheben ist unter diesen Arten *Vallonia tenuilabris,* welche nach dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse in Ungarn nicht mehr lebt und eher für die in der ersten Hälfte des Pleistozäns gebildeten Festlandbildungen charakteristisch und hier dennoch mit auf spätere Zeiten hinweisenden Arten vermischt ist. In derselben Fauna sehen wir auch zwei Varietäten von *Mastus reversalis,* welche Art, zwar spärlich, auch in den Lössen der ungarischen Tiefebene gefunden wurde, heute jedoch nur in den feuchteren Regionen der siebenbürgischen höheren Gebirge lebt. Das Verhältnis dieser beiden faunistisch höchst interessanten Arten zu dem lößartigen Gestein von Ágostonfalva

macht ein eingehenderes Studium desselben mit genauer Feststellung seiner Bildungsweise und seines Alters sehr erwünscht.

Wie mir aus mündlichen Mitteilungen der Herren Dr. L. v. Lóczy, K. v. Papp und H. Horusitzky bekannt ist, kommt in dem Gebiet von Siebenbürgen außer den erwähnten Fundorten noch in der Umgebung von Vizakna, Nagysármás und Csikszereda und längs des Csomborder Baches Löß vor.

Dr. A. Koch machte mich auf die Gegend von Medgyes und Herr B. v. Inkey auf die Umgebung von Hátszeg aufmerksam als Punkte, wo ich Löß finden könne.

Die bisherigen verstreuten Angaben bezeichnen also bereits nicht weniger als sechzehn Orte, welche als Fundorte des Lösses in Betracht kommen.

Es wäre jedenfalls erwünscht, die Lösse dieser angegebenen Fundorte einer eingehenden Untersuchung zu unterziehen und so vor allem die Verbreitung des Lösses im Siebenbürgischen Becken festzustellen.

Der Umstand aber verdient bereits jetzt Erwähnung, daß Nagysármás, Kolozsvár, Bágyon, Szolcsva, Örményes, Miriszló, Oláhlapád Bece, Tövis, Magyarigen, Arany, Szépmező, Vizakna mit ihren typischen oder lößartigen Gesteinen sozusagen sämtlich in jenes trockene Gebiet fallen, dessen jährliche Niederschlagsmenge bloß 500—600 mm beträgt, da es im Regenschatten des Gyaluer Hochgebirges und des siebenbürgischen Erzgebirges liegt. Dies ist das trockenste Gebiet von Siebenbürgen, wie es ähnlich sich nur noch in der Umgebung von Csikszereda findet, wo nach den Beobachtungen Horusitzkys auch der Löß wieder auftritt.

Es wäre jedenfalls interessant festzustellen, ob sich in Siebenbürgen Löß auch in den Gebieten von 700 mm Niederschlagsmenge findet, wie in der ungarischen Tiefebene, oder ob derselbe an die vorhin erwähnten trockenen Gebiete gebunden ist?

Zusammenfassung.

Auf Grund des bisher Gesagten haben wir gesehen, daß sich bei Miriszló und Tövis auf der pleistozänen Terrasse und bei Oláhlapád in einem ebenfalls pleistozänen Graben ein mehrere Meter mächtiges, ungeschichtetes gelbliches, aus feinem, losen Material bestehendes Gestein findet, welches Lößpuppen enthält und mehr oder weniger von hohlen oder mit kristallinischen kalkigen und tonigen Konkretionen gefüllten Röhrchen durchsetzt ist, welche die von Pflanzenteilen zurückgelassenen Hohlräume ausfüllen. Die Bestandteile dieses Gesteins weisen eine so-

zusagen reine Eisenoxydinkrustation auf, dasselbe enthält weder Humus, noch Schwefelwasserstoff, zerfällt leicht mit Wasser übergossen und schließt bloß Landschnecken als Fossilien ein, welche sämtlich in der zweiten Hälfte des Pleistozäns in jenen Gebieten gelebt haben, in größerer Individuenzahl als heute und unter welchen die für das Quintär charakteristischen Arten:

Buliminus detritus Müll.
Xerophila obvia Hartm.
« *carthausiana* Müll.

gänzlich fehlen.

Zieht man dabei noch in Betracht, daß nach den Angaben der mechanischen Analyse die mineralischen Bestandteile dieses Gesteins sämtlich von so geringer Größe sind, daß sie durch den Wind größere oder kleinere Strecken weit fortgeführt werden können und die größeren Teile meist nachträglich gebildete Konkretionen sind, ferner daß der Prozentsatz der tonigen Bestandteile vollkommen dem typischen Löß entspricht, können wir — nach unseren heutigen Kenntnissen — das in Rede stehende Gestein bloß als Löß betrachten und dies umsomehr, als, wie wir gesehen, dasselbe sich von dem ebenfalls untersuchten pannonischen Gestein und dem Schlamm der Maros in jeder Hinsicht unterscheidet.

Es muß also in der zweiten Hälfte des Pleistozäns in dem Gebiet von Siebenbürgen ein der Bildung des Lösses günstiges Klima geherrscht und eine diesem Klima entsprechende Vegetation vorhanden gewesen sein. Ob sich aber dieses Klima auf das ganze siebenbürgische Becken erstreckt hat oder nur auf einzelne kleinere Gebiete, Täler oder Talpartien beschränkt war, je nach den herrschenden Winden und der Beschaffenheit und Ausdehnung des Untergrundes und der lokalen Feuchtigkeit, auf diese Frage kann ich erst nach Beendigung meiner geplanten weiteren Untersuchungen antworten. Soviel steht aber bereits jetzt fest, daß im Tale der Maros in der zweiten Hälfte des Pleistozäns, die Ablagerungen im Anschwemmungsgebiet der Flüsse und die aufgeschlossenen losen Neogenschichten ausgetrocknet und ungebunden, längere Zeit der Wirkung der Winde ausgesetzt waren, welche den aufgewirbelten feineren Sand und Staub an von den Umständen abhängenden Punkten ablagerten. Aus den so entstandenen kontinentalen Ablagerungen aber bildete sich ein dem herrschenden Klima und der Vegetation entsprechendes Gestein, der Löß.

Mit Rücksicht darauf, daß das in Rede stehende Gebiet unmittelbar am Fuße des die Höhe von 1000 m ü. d. M. beträchtlich übertreffenden

siebenbürgischen Erzgebirges liegt, scheint der Gedanke im Voraus natürlich, daß sich aus dem aufgewirbelten Staub und feinen Sand in den verschiedenen, von den auf einander folgenden Höhenstufen abhängigen klimatischen, Feuchtigkeits- und Vegetationsregionen verschiedene Gesteine ausgebildet haben. Ebenso verrät aber auch das bereits ursprünglich als Löß ausgebildete Gestein die später auf demselben herrschenden klimatischen und Vegetationsverhältnisse durch ihre Einwirkungen, wie wir gerade bei Miriszló gesehen haben. Hier ist nämlich die über dem Löß befindliche rote Tonschicht und die Anordnung, bzw. das gegenseitige Verhältnis von Eisen und $CaCO_3$ im Löß, ein zweifelloses Zeichen dessen, daß sich auf dem bereits ausgebildeten Löß Waldvegetation angesiedelt hatte, was auch hier auf eine Veränderung der der vorherigen Lößbildung günstigen Umstände hinweist, wenn auch nur auf kleinem Gebiet.

Dasselbe kann man in den Teilen jenseits der Donau im Großen sehen, wo auch heute auf dem Löß ausgedehnte Waldungen stehen. ebenfalls ein Zeichen dessen, daß dort, wo früher nur Gräser gedeihen konnten und sich Löß aus dem sinkenden Staub bildete, heute bereits ein der feuchteren Waldvegetation entsprechendes Klima herrscht, der Staub auch nicht mehr in gesteinbildender Menge fällt, also die klimatischen Verhältnisse heute bei uns in Ungarn allgemein andere sind, als zur Zeit der Lößbildung in der zweiten Hälfte des Pleistozäns.

---

3. Mitteilungen aus dem chemischen Laboratorium der kgl. ungar. geologischen Reichsanstalt.

Von Dr. Béla v. Horváth.

I. Kohlenanalysen.

1. *Kohle aus dem Flöz VIII. der Komlóer Kohlengrube des kgl. ung. Finanzministeriums im Komitate Baranya.*

Eingesendet am 3. November 1909 als natürlicher Koks im Auftrage des kgl. ungar. Finanzministeriums von Dr. L. v. Lóczy, Direktor der geol. Reichsanstalt behufs chemischer Analyse und der Feststellung dessen, wie diese schlecht brennende Kohle zu Heizungszwecken nutzbar zu machen wäre.

Die chemische Analyse ergab folgendes Resultat:

Kohlenstoff *(C)*	58·50%
Wasserstoff *(H)*	3·38 «
Sauerstoff + Stickstoff *(O + N)*	5·24 «
Feuchtigkeit	2·64 «
Asche	26·48 «
Schwefel *(S)*	3·76 «
	100·00

Berechneter Heizwert	5608·36 Kalorien
Gefundener «	5485·00 «
Summe der brennbaren Bestandteile	70·88%
Brennbare flüchtige Bestandteile	10·48 «
Bitumen	0·07 «
Aschenhaltiger Koks	86·88 «
Aschenfreier Koks	60·40 «

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet (welches Verhältnis bei aus demselben Becken stammenden Kohlen allgemein das gleiche ist):

Kohlenstoff *(C)*	88·64 %
Wasserstoff *(H)*	5·04 «
Sauerstoff + Stickstoff *(O + N)*	6·32 «
	100·00

Da die Kokse durch sehr geringen Wasserstoffgehalt ausgezeichnet sind, indem z. B. der Wasserstoffgehalt bei dem

Koks von Kosd	0·51 %
« « Lupény	0·95 «
« « Petrozsény	0·58—0·90 %
« « Pécsbányatelep	0·41 %

beträgt und da die in Rede stehende Kohlenprobe 3·38 % Wasserstoff enthält, kann dieselbe nicht als natürlicher Koks, bezw. kontaktmetamorphe Kohle gehalten werden. Die Schicht, welche diese Kohle führt, liegt außerhalb der Kontaktzone.

Das Resultat der Analyse beweist, daß diese Kohle im großen ganzen den übrigen Komlóer Kohlen ähnlich ist, nur enthält sie weniger brennbare flüchtige Teile und Bitumen als jene. Dies beweisen auch die Ergebnisse zu welchen ich bei der Analyse zweier im November 1909 durch die Direktion des Komlóer kgl. ungar. Kohlengrubenamtes aus den Flözen IV und VIII eingeschickter Kohlenproben gelangte:

	Lager IV.	Lager VIII.
Kohlenstoff *(C)*	63·07 %	65·29 %
Wasserstoff *(H)*	4·65 «	4·97 «
Sauerstoff+Stickstoff *(O+N)*	9·75 «	10·57 «
Feuchtigkeit	2·32 «	2·79 «
Asche	17·20 «	13·96 «
Schwefel *(S)*	3·01 «	2·42 «
	100·00	100·00
Berechneter Heizwert	6164·70 kal.	6390·75 Kal.
Gefundener «	6267·00 «	6359·00 «
Summe der brennbaren Bestandteile	80·48 %	83·25 %
Brennbare flüchtige Bestandteile	23·78 «	24·67 «
Bitumen	0·20 «	0·20 «
Aschenhaltiger Koks	73·90 «	72·54 «
Aschenfreier «	56·70 «	58·58 «

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (*C*)	81·38%	83·25%
Wasserstoff (*H*)	6·02 «	6·15 «
Sauerstoff+Stickstoff(*O*+*N*)...	12·60 «	10·60 «
	100·00	100·00

Wie aus diesen Tabellen ersichtlich ist, enthalten die durch das Bergamt in Komló eingesendeten zwei Kohlenproben 23·78% und 24·67% brennbare flüchtige Bestandteile und 0·20 und 0·20% Bitumen; die schlecht brennende Kohle hingegen enthält 10·48% brennbare flüchtige Teile und 0·07% Bitumen, also um 14% weniger brennbare flüchtige Teile und um 0·13% weniger Bitumen als die beiden Kohlenproben des Bergamtes in Komló.

In der geringen Menge der brennbaren flüchtigen Teile und des Bitumens sehe ich die Ursache dessen, dass diese Kohle sehr schlecht brennt und das Feuer sogar löscht.

Da diese Kohle mit heller Flamme unter geringer Rauch- und Rußbildung verbrennt und nicht klebt, könnte sie in der Industrie dort Verwendung finden, wo diese Eigenschaften von Wichtigkeit sind. Z. B. in der chemischen Großindustrie zu Reduktionszwecken, ferner als Material zur Kohlenstaubheizung.

Da jedoch für eine derartige Verwendung dieser Kohle zur Zeit in Ungarn wenig Absatz ist und diese schlecht brennende Kohle im Revier von Komló mächtige Flöze bildet und auch ihr Kohlengehalt ziemlich hoch ist (59%), so erscheint die Aufbesserung und Nutzbarmachung derselben lohnend. Als Aufbesserungsverfahren empfehle ich *mit Pech die Brickettierung derselben zu versuchen.*

Durch dieses Verfahren erhält die Kohle die fehlenden flüchtigen Bestandteile und das Bitumen, wird also zu Heizungszwecken geeignet werden.

Bei der Brickettierung müßte auf folgendes besondere Sorgfalt verwendet werden: 1. auf die Qualität und die Eigenschaften des Pechs; 2. auf die Höhe des Grades, bis zu welchem das Brickettmaterial vor der Pressung erhitzt wird und 3. auf den Druck, welchem das Brickettmaterial ausgesetzt wird. Von diesen drei Faktoren hängt die Güte der aus der Kohle angefertigten Brickette ab.

2. **Natürlicher Koks** von säulenförmiger Struktur *aus dem Karlsschacht der Salgótarjáner Kohlengruben Aktiengesellschaft in Salgótarján.*

Das Material zur chemischen Analyse entnahm ich der dynamogeologischen Sammlung des Museums der geol. Reichsanstalt.

Die untermediterranen Schichten und die dazwischen gelagerten Kohlenflöze wurden im Pliozän von Basalteruptionen durchbrochen. Die Basalte sind an der Oberfläche kegel- oder deckenförmig ausgebreitet und setzen sich gegen die Tiefe zu in dünneren oder dickeren Stielen fort. Diese gangartigen Stiele haben die mediterranen Schichten, namentlich die Kohlenflöze durchbrochen und in denselben kontaktmetamorphe Wirkungen hervorgerufen, welche in den Kohlenflözen im gegenwärtigen Falle in einer etwa zwei Dezimeter dicken Verkokkung der Kohle zum Ausdruck kam.

Die chemische Zusammensetzung des natürlichen Kokses ist folgende:

Kohlenstoff (*C*)	54·31 %
Wasserstoff (*H*)	2·22 «
Sauerstoff + Stickstoff (*O* + *N*)	11·54 «
Feuchtigkeit	2·23 «
Asche	26·86 «
Schwefel (*S*)	2·84 «
	100·00

Berechneter Heizwert — — 4682·93 Kalorien
Gefundener « — 4611·72 «

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (*C*)	79·79 %
Wasserstoff (*H*)	3·26 «
Sauerstoff + Stickstoff (*O* + *N*)	16·95 «
	100·00

Berechnet man aus den Resultaten der chemischen Analyse mehrerer aus dem Karlsschachte stammender und beträchtlich außerhalb der Kontaktzone liegender Kohlenproben die Zusammensetzung derselben in Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet, so erhält man folgende Resultate:

	I.	II.	III.	IV.	V.
Kohlenstoff (*C*)	71·80 %	70·52 %	72·32 %	72·20 %	73·67 %
Wasserstoff (*H*)	5·53 «	5·77 «	5·77 «	5·78 «	5·32 «
Sauerst. + Stickst. (*O* + *N*)	22·67 «	23·71 «	21·91 «	22·02 «	20·01 «
	100·00	100·00	100·00	100·00	100·00

Da das Verhältnis der in Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechneten Bestandteile bei den aus dem gleichen Becken stammenden Kohlen im allgemeinen beständig, bezw. ähnlich ist, so ist aus den obigen Zahlen die in den Kohlen durch die kontaktmetamorphe Wirkung hervorgerufene tiefgehende chemische Veränderung ersichtlich, wodurch die chemische Zusammensetzung der Kohlen völlig umgewandelt wird.

3. u. 4. *Natürlicher Koks aus Szászvár und Vasas* (Kom. Baranya).

Das Material der chemischen Analyse entnahm ich der dynamogeologischen Sammlung des Museums der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

Im Mecsek-Gebirge haben K. Hofmann und J. v. Böckh nachgewiesen, daß die mesozoischen Schichten an vielen Punkten durch eruptive Blöcke und Gänge durchbrochen sind. Sehr gut sichtbar sind diese Eruptionen in den am N- und S-Saume des Mecsek-Gebirges befindlichen Liasbildungen, wo zur Ausbeutung der liassischen Kohlenflöze großartige Grubenunternehmungen angelegt wurden. Sowohl nördlich im Szászvárer Kohlenbergwerk, als auch südlich im Vasaser Bergwerk ist gut zu beobachten, daß durch die Stiele der aufgestiegenen eruptiven Gesteine die liassischen Kohlenflöze in der unmittelbaren Nähe derselben metamorphisiert, verkokkt wurden. Infolge einer nachträglichen Gebirgsbewegung jedoch wurden die kohlenführenden Schichten samt den dieselben durchbrechenden eruptiven Gängen aus ihrer ursprünglichen Lage gerückt.

Der analysierte Koks von Szászvár stammt unmittelbar von der Berührungsfläche des Porphyrits und besitzt folgende chemische Zusammensetzung:

Kohlenstoff (C) _ _ _ _	63·37·%
Wasserstoff (H) _ _ _	1·77 «
Sauerstoff + Stickstoff ($O + N$)	10·27 «
Feuchtigkeit _ _ _ _	0·55 «
Asche _ _ _ _ _ _	22·64 «
Schwefel (S) _ _ _ _	1·40 «
	100 00

Berechneter Heizwert _ _	5621·77 Kalorien
Gefundener « _	5619·38 «

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (C) — — — —	84·04 %
Wasserstoff (H) — — —	2·35 «
Sauerstoff + Stickstoff ($O + N$)	13·61 «
	100·00

Die tiefgreifende chemische Wirkung der Kontaktmetamorphose ist aus den in Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechneten Resultaten der Analyse mehrerer von Szászvár stammender aber beträchtlich außerhalb der Kontaktzone liegender Kohlenproben ersichtlich:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff (C) — — — —	88·44 %	88·91 %	88·80 %
Wasserstoff (H) — — —	5·10 «	5·14 «	5·11 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	6·46 «	5·95 «	6·09 «
	100·00	100·00	100·00

Die chemische Zusammensetzung des analysierten Kokses von Vasas, welcher von der Berührungsfläche des eruptiven Gesteins etwa 5 cm entfernt war, ist folgende:

Kohlenstoff (C) — — — —	65·59 %
Wasserstoff (H) — — —	3·41 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O + N$)	7·26 «
Feuchtigkeit — — — —	0·72 «
Asche — — — — — —	20·20 «
Schwefel (S) — — — —	2·82 «
	100·00

Berechneter Heizwert — —	6106·87 Kalorien
Gefundener « —	6110·71 «

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (C) — — — —	86·01 %
Wasserstoff (H) — — —	4·47 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O + N$)	9·52 «
	100·00

Die tiefgreifende chemische Wirkung der Kontaktmetamorphose ist aus den in Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechneten Resultaten der Analyse mehrerer von Vasas stammender,

aber beträchtlich außerhalb der Kontaktzone liegender Kohlenproben ersichtlich:

	I.	II.	III.
Kohlenstoff (C)	88·08%	88·24%	88·12%
Wasserstoff (H)	4·27 «	4·30 «	4·20 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	7·65 «	7·46 «	7·68 «
	100·00	100·00	100·00

5. *Kohle aus der Verendiner Braunkohlengrube der Krassó-Szörényer Kohlengrubengesellschaft* (Kom. Krassó Szörény).

Zur Analyse eingesendet am 10. April 1909 durch das kgl. ungar. Finanzministerium.

Die Bestimmung der Asche und des Schwefels wurde durch Herrn Dr. A. v. KALECSINSZKY kgl. Chefchemiker ausgeführt.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Kohlenstoff (C)	52·32%
Wasserstoff (H)	5·32 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	10·07 «
Feuchtigkeit	13·46 «
Asche	15·40 «
Schwefel (S)	3·43 «
	100·00

Berechneter Heizwert	5423·00 Kalorien
Gefundener «	5450·23 «

In Feuchtigkeit Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (C)	77·27%
Wasserstoff (H)	7·86 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	14·87 «
	100·00

6. *Kohle aus der obermediterranen Schicht des Verendiner Braunkohlenbergwerks der Krassó-Szörényer Kohlengrubengesellschaft.* (Kom. Krassó-Szörény.)

Zur Analyse eingesendet am 16. April 1909 von Oberbergrat JULIUS HALAVÁTS kgl. ungar. Chefgeologe.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Kohlenstoff (C)	43·89 %
Wasserstoff (H)	4·52 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	17·82 «
Feuchtigkeit	10·02 «
Asche	21·72 «
Schwefel (S)	2·03 «
	100·00

Berechneter Heizwert	4209·63	Kalorien
Gefundener «	4258·00	«

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (C)	66·26 %
Wasserstoff (H)	6·83 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	26·91 «
	100·00

7. *Kohle aus dem Flöz IV der Komlóer Kohlengrube des kgl. ung. Finanzministeriums* (Kom. Baranya).

Zur Analyse eingesendet am 26. Oktober 1909, vom kgl. ungar. Kohlengrubenamt Komló.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Kohlenstoff (C)	63·07 %
Wasserstoff (H)	4·65 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	9·75 «
Feuchtigkeit	2·32 «
Asche	17·20 «
Schwefel (S)	3·01 «
	100·00

Berechneter Heizwert	6164·70	Kalorien
Gefundener «	6267·00	«

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (C)	81·38 %
Wasserstoff (H)	6·02 «
Sauerstoff+Stickstoff ($O+N$)	12·60 «
	100·00

8. *Kohle aus dem Flöz VIII der Komlóer Kohlengrube des kgl. ungar. Finanzministeriums.* (Kom. Baranya.)

Zur Analyse eingesendet am 26. Oktober 1909 vom kgl. ungar. Kohlengrubenamt Komló.

Die chemische Analyse ergab folgende Resultate:

Kohlenstoff (*C*)	65·29%
Wasserstoff (*H*)	4·97 «
Sauerstoff+Stickstoff (*O* + *N*)	10·57 «
Feuchtigkeit	2·79 «
Asche	13·96 «
Schwefel (*S*)	2·42 «
	100·00

Berechneter Heizwert	6390·75	Kalorien
Gefundener «	6359·60	«

In Feuchtigkeit, Asche und schwefelfreie Substanz umgerechnet:

Kohlenstoff (*C*)	83·25%
Wasserstoff (*H*)	6·15 «
Sauerstoff+Stickstoff (*O* + *N*)	10·60 «
	100·00

II. Sand und Tonanalysen.

1. u. 2. *Sand aus der Grube der Károly-Meierei bei Poltár des* Barons Norbert v. Baratta (Kom. Nográd).

Zur vollständigen Analyse eingesendet am 31. August 1909 von den Bergingenieuren Gálócsy u. Bánó, Budapest.

Die Zusammensetzung des u n g e w a s c h e n e n Sandes ist folgende:

Feuchtigkeit	0·12%
Kieselsäure (SiO_2)	96·42 «
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0·64 «
Calciumoxyd (CaO)	0·13 «
Alkalioxyd ($K_2O + Na_2O$)	2·63 «
	99·95

Die Zusammensetzung des a u s g e w a s c h e n e n Sandes ist folgende:

Feuchtigkeit	0·19 %
Kieselsäure (SiO_2)	97·03 «
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	1·48 «
Calciumoxyd (CaO)	0·38 «
Alkalioxyd ($K_2O + Na_2O$)	0·97 «
	100·05

Die Mächtigkeit der bis zum 1. Oktober 1909 durchschnittenen Schicht beträgt etwa 14 m und in dieser Schicht findet sich der Sand mit weißem Ton geschichtet. Das Sandlager ist durch 2—3 m mächtigen weißen Ton bedeckt.

3. *Sand von Hohenbocka* (Preussisch-Schlesien).

Zur vollständigen Analyse eingesendet am 31. August 1909 von den Bergingenieuren GÁLÓCSY u. BÁNÓ, Budapest.

Die Zusammensetzung des ausgewaschenen Sandes war folgende:

Feuchtigkeit	0·10 %
Kieselsäure (SiO_2)	98·63 «
Eisenoxyd (Fe_2O_3)	0·97 «
Calciumoxyd (CaO)	spurweise
Alkalioxyd ($K_2O + Na_2O$)	0·28 «
	99·98

Da sich der Eisengehalt durch schwefelsaures Wasser ausziehen läßt, ist der Sand wegen seines hohen Kieselsäuregehaltes zur Glasfabrikation verwendbar.

4. *Ton von Göd* (Kom. Pest).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet am 31. August 1909 von Herrn Gutsverwalter FLORIS HÖFER, Göd.

Der sandige Ton, welcher in großer Menge Kalk enthält, braust bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure heftig auf und zeigte bei Untersuchung der Feuerfestigkeit folgendes Verhalten:

1. Die aus demselben angefertigten Pyramiden brannten in den Öfen von zirka 1000 C° und zirka 1200 C° Hitze mit sehr hellbrauner Farbe aus. Die ausgebrannten Pyramiden behielten ihre Form noch einige Tage unverändert bei, ihre Oberfläche war jedoch sehr krümmelig und nach einigen Tagen zerfielen sie.

2. Die angefertigten Pyramiden schmolzen in dem Ofen von zirka 1500 C° Hitze vollständig zu einer dunkelgrünlichen Schlacke zusammen.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der gewöhnlicheren und minderwertigen Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit beträgt V. In der Industrie läßt er sich zur Ziegelfabrikation verwenden.

5. *Ton von Facset* (Kom. Krassó-Szörény).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet am 4. Oktober 1909 von JULIUS TODORESCU Budapest.

Der Ton, welcher bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure aufbrauste, zeigte bei der Untersuchung der Feuerfestigkeit folgendes Verhalten.

1. Die aus demselben angefertigten Pyramiden brannten in den Öfen von zirka 1000 C° und cirka 1200 C° Hitze mit hellbrauner Farbe aus.

2. Die angefertigten Pyramiden schmolzen im Ofen von zirka 1500° Hitze vollständig zu einer dunkelbraunen Schlacke zusammen.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit ist IV. In der Industrie läßt er sich zur Fabrikation von Steingutgeschirr, Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifen und Töpferwaren verwenden.

6. *Ton von Szeő-Demeter* (Kom. Szilágy).

Zur Bestimmung der Feuerfestigkeit eingesendet am 14. Oktober 1909 von MARTIN LOCHMAYER in Nagykároly.

Der Ton, welcher bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure nicht aufbrauste, zeigte bei Untersuchung der Feuerfestigkeit folgendes Verhalten:

1. Die aus demselben angefertigten Pyramiden brannten in den Öfen von zirka 1000 C° und zirka 1200 C° Hitze mit hellbrauner Farbe aus.

2. Die angefertigten Pyramiden werden in dem Ofen von zirka 1500 C° Hitze glänzend und beginnen zu schmelzen.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der weniger feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit ist IV. In der Industrie läßt er sich zu Fabrikation von Steingutgeschirr, Ofenkacheln, Dachziegeln, Pfeifen und Töpferwaren verwenden.

7. *Ton von Kis-Mutnik* (Kom. Krassó-Szörény).

Zur Bestimmung seiner Feuerfestigkeit eingesendet am 30. Dezember 1909 von ARTHUR HÖNIG Facset.

Der Ton brauste bei Behandlung mit verdünnter Salzsäure nicht auf und zeigte bei Untersuchung der Feuerfestigkeit folgendes Verhalten:

Die aus demselben angefertigten Pyramiden brannten in den Öfen von zirka 1000 und 1200 C° Hitze mit hellbrauner und in dem Ofen von 1500 C° Hitze mit hellgrauer Farbe aus.

Dieser Ton gehört also in die Gruppe der feuerfesten Tone, der Grad seiner Feuerfestigkeit ist I. In der Industrie läßt er sich zur Fabrikation von Ziegeln und Geschirr, zur Auskleidung von Hochöfen usw. verwenden.

III. Gesteinsanalysen.

1—11. *Gesteine aus der Umgebung des Balatonsees.*

Zur Bestimmung ihres Alkaligehaltes eingesendet am 1. September 1909 von Dr. L. v. Lóczy, Direktor der kgl. ungar. geol. Reichsanstalt.

Nr.	Bezeichnung des Gesteins	% K_2O	% Na_2O
1	Ceratites Reitzi-Schichten aus den Weinbergen von Vizsoly	2·78	0·47
2	Lehne des Csákányberges oberhalb Csopak, Paloznak. Buchensteiner Schichten	1·79	2·06
3	Arácser Tal. Buchensteiner Schichten	1·44	2·92
4	Balatonfüred, Malomvölgy bei dem Bocsárberge. Grüne Tuffschichten	0·98	1·28
5	Kis Sas-Berg. Buchensteiner gelber Tuff	0·81	0·60
6	Eruptiver Basalt oder Basalttuff	0·61	1·97
7	Balaton-Kisszőllős. Wegenge zwischen Tót-Vázsony. Ceratites Reitzi Schichten rötlichgelb	0·29	0·28
8	Tal von Litér, Lehne des Mogyorósberges. Diabasporphyrit	0·14	3·28
9	Trach. Reitzi Schichten. Rechte Ecke des Örvényes-Tales, an der Waldgrenze — violett	0·13	5·53
10	Tal von Litér, Lehne des Mogyorósberges. Kristallinischer Kalk mit Serpentindecke. Zwischen Diabasporphyrittuffen	0·07	0·15
11	Litér, Fuß des Mogyorósberges. Aus Diabasporphyrit und Kalkstein entstandener Serpentin	0·06	0·25

12. *Gestein von Facset* (Kom. Krassó-Szörény).

Zur Bestimmung seines Silbergehaltes eingesendet am 20. September 1909 von Andreas Kiss Bezirksnotär i. R., Román-Gladna.

Das Gestein bestand vorwiegend aus Pyrit und Galenit und wenig Bornit, enthielt keine nachweisbare Menge von Silber.

13. *Gestein von Facset* (Kom. Krassó-Szörény).

Zur Bestimmung seines Kupfergehaltes eingesendet am 4. Oktober 1909 von Dr. Julius Todorescu, Budapest.

Das Gestein enthält nur 3·37% Kupfer und ist also zur Herstellung von Kupfer nicht geeignet.

14. *Eisenerze aus dem Gebiete von Igló* (Kom. Szepes).

Zur Bestimmung ihres Eisengehaltes eingesendet am 21. Oktober 1909 von Johann Pitze, Igló.

Die drei Eisenerzproben enthielten 22·35, 48·45 und 12.08% reines Eisen.

15. *Bauxit aus der Umgebung von Bucsa* (Kom. Bihar).

Zur Bestimmung des Silicium und Aluminiumgehaltes eingesendet am 6. November 1909 von Bergrat Dr. A. CHESNAIS, Paris.

Das Resultat der Analyse:

SiO_2	1·52%
Al_2O_3	53·20 «

Dieser Bauxit läßt sich wegen des niedrigen Kieselsäuregehaltes zur Gewinnung von Aluminium verwenden.

16. *Antimonschlacke von Rózsahegy* (Kom. Liptó).

Zur Bestimmung des Eisen-, Antimon- und Schwefelgehaltes eingesendet am 10. November 1909, beigefügt sub 5123/909 ein Schreiben des kgl. ungar. Gerichtshofes in Rózsahegy.

Die Analyse ergab folgendes Resultat:

Eisen	40·10%
Antimon	6·20
Schwefel	11·00

IV. Der Jodgehalt einiger bekanterer ungarischer jodhaltiger Mineralwässer.[1]

Die Mineralwässer Nr. 1, 2, 3, 4, 5 verschaffte ich mir in Flaschen mit Originalverschluß in der Handlung, da ich nicht in der Lage war, bei entsprechender Kontrolle unmittelbar aus der Quelle geschöpfte Wasser untersuchen zu können. Die Wasser Nr. 6 und 7 stellte mir Dr. WILHELM HANKÓ, Mitglied der ung. Akad. d. Wiss, zur Verfügung. Die Wasser Nr. 8 u. 9 endlich stellte mir Dr. FRIEDRICH KONEK, Prof. an der Universität in Budapest zur Verfügung.

Bei den Bestimmungen wandte ich die Methode BUGARSZKY-HORVÁTH an. (Vergl. Zeitschrift für anorganische Chemie Bd. 63. pag. 184.)

[1] Tabelle siehe auf folgender Seite.

Nr.	**Name des Mineral-wassers**	Name des analysierenden Chemikers und Jahreszahl der Analyse	Dichtige des Wassers bei 20°	Die zur Bestimmung verwendete Wassermenge in cm^3	Die Menge des verbrauchten Thiosulfats in cm^3	1000 cm^3 Wasser	1000 gr Wasser	1000 gr Wasser nach Angabe der Vignette	Wieviel Prozent der auf der Vignette angegebenen Menge beträgt die gefundene Jodmenge	**Bemerkung**
						enthalten Jod in gr				
1	Jod-Brom-Quelle Csiz ...	Ludwig 1889	1·0104	20	1·35, 1·35 } $^1/_{50}$ n.	0·0285	0·0282	0·0454	63	Than fand 1865 in 1000 cm^3 Wasser 0·0313 gr Jod
2	Mária-Quelle Málnás ...	Hankó 1890	1·0092	100	0·72, 0·72 } $^1/_{50}$ n.	0·00305	0·00304	0·00398	77	
3	Therme Lipik ...	Ludwig 1880	1·0015	100	0·122, 0·120 } $^1/_{50}$ n.	0·00051	0·00052	0·0177	3	Heller fand 1870 in 1000 cm^3 Wasser 0·0177 gr, Lengyel 1887, 0·01199 gr Jod
4	Polhara ...	Nuricsán 1901	1·0233	50	5·545, 5·612 } $^1/_{100}$ n.	0·0236	0·0231	0·1052	22	Than fand 1864 in 1000 cm^3 Wasser 0·0153 gr Jod
5	Lajos-Quelle Cigelka ...	Lengyel 1886	1·0184	50	0·549, 0·510 } $^1/_{100}$ n.	0·0023	0·0022	0·00531	41	Rikk fand 1881 in 1000 cm^3 Wasser 0·0127 gr Jod
6	Artesischer Brunnen Ujvidék, alte Füllung ...	Grittner 1906	1·0012	50	0·51, 0·51 } $^1/_{100}$ n.	0·0021	0·0021	0·001	enthält mehr Jod	
7	Artesischar Brunnen Ujvidék, frische Füllung	Grittner 1907	1·0010	50	0·221, 0·258 } $^1/_{100}$ n.	0·0010	0·0010	0·0010	100	
8	Heißer See Szováta ...	—	1·1459	50	—	—	—	—	} enthält kein Jod	} Auch Lengyel und Hankó fanden vor 1885 kein Jod
9	Medve (Bären) See Szováta ...	—	1·1760	50	—	—	—	—		

4. Bericht über die Tätigkeit des chemischen Laboratoriums der agrogeologischen Sektion der königl. ung. geologischen Reichsanstalt.

Von Dr. Koloman Emszt.

Im agrogeologisch-chemischen Laboratorium setzte ich außer den laufenden Torfuntersuchungen auch noch meine Untersuchungen hinsichtlich der chemischen Klassifikation der Bodenarten fort. Außer diesen Untersuchungen nahm ich noch zahlreiche Analysen vor, von welchen ich die wichtigsten in diesem meinem Berichte anführe.

1. Heinrich Horusitzky kgl. Sektionsgeologe ersuchte um die Bestimmung des in Zitronensäure lösbaren Phosphorsäuregehaltes des in der Lunkányer Höhle gesammelten Materials.

Das in der Höhle an drei verschiedenen Orten gesammelte Material ergab folgendes Resultat:

	I	II	III
Lösliche Phosphorsäure	13·28%	10·34%	12·04%
Gesamte »	23·57 «	18·58 «	20·55 «

Aus diesen Untersuchungen ersieht man den bedeutenden Gehalt an Phosphorsäure, doch hängt deren Verwertung von den örtlichen Verhältnissen ab.

2. Dr. Ottokar Kadić kgl. Geologe ersuchte, das Material aus der Szeleta-Höhle ebenfalls hinsichtlich Phosphorsäure zu bestimmen. Dieses Material enthielt 12·25% in Zitronensäure lösliche und 15·18% gesamte Phosphorsäure.

3. Die Gebirgsexpositur des kgl. ung. Ackerbauministeriums in Munkács schickte weißen Ton von Medencze mit dem Ersuchen ein, ob dieser Ton gleiche chemische und physische Eigenschaften besitzt wie der Kaolin von Kovászó.

Die chemische Analyse zeigte, daß der SiO_2-Gehalt des eingesand-

ten Tones 66·36% der des Tones von Kovászó 48·71, der Aluminiumgehalt des Tones von Medencze 21·15%, der des von Kovászó 35·16% beträgt, Alkali-Metalle enthält der Ton von Kovászó keine, in dem Ton von Medencze finden sich 3·80% vor, die Feuerfestigkeit des Tones von Medencze ist III, die des von Kovászó I. Aus dieser Analyse ist ersichtlich, daß der eingesendete Ton nicht identisch ist mit dem Kaolin von Kovászó, daß er zu den minder feuerfesten Tonen gehört und zur Fabrikation von Töpfer- und Terrakottawaren geeignet ist.

Auf ihre Feuerfestigkeit wurden noch folgende Tonproben untersucht:

Bucsum (Kom. Bihar). Eingesendet von Felix Mamusics Grundbesitzer.

Der Grad von Feuerfestigkeit bei Nr. I war IV.
« « « « « « II « III.

Ton von Pápa (aus der Ziegelei des Grf. Paul Eszterházy). Aus diesem Aufschluß wurde der Ton von acht Bohrproben untersucht. Der Grad der Feuerfestigkeit des Tones aus den Bohrungen Nr. 3, 5, 7, 15 ist IV; jenes aus den Bohrungen 1, 9, 11, 13 hingegen V. Beide Arten des Tones sind zur Ziegel- und Deckziegelfabrikation geeignet.

4. Das Kreisnotariat der Gemeinde Kerencse ersuchte um die Analyse zweier Graphitproben, welche auf dem Gebiete der Gemeinde gefunden wurden.

Die Untersuchung dieses Materials ergab folgendes Resultat:

	In 100 Gewichtsteilen			
	I		II	
	von schwarzer Farbe		von grauer Farbe	
Kohlenstoff *(C)*	15·95	G. T.	2·45	G. T.
Wasserstoff *(H)*	0·19	«	0·06	«
Sauerstoff *(O)*	1·47	«	0·54	«
Asche	81·12	«	93·25	«
Wasser (H_2O)	1·27	«	3·70	«
Zusammen	100·00	G. T.	100·00	G. T.

Aus den Ergebnissen der Analysen geht hervor, daß das Material Nr. 1 zwar durch Schlemmung gereinigt werden könnte, doch wäre wegen des geringen Gehaltes an Graphit das Schlämmen sehr kostspielig und nicht rentabel. Das zweite Material hingegen ist wertlos.

5. *Das k. u. k. Auditoriat des 12. Armeekorps* ersuchte um die Bestimmung des Heizwertes der Egervölgyer Kohle nach dem System Berthier.

Diese Kohlenprobe enthielt in 100 Gewichtsteilen 9·53% Asche und 7·88% Feuchtigkeit. Ein Gramm Kohle reduzierte den Mittelwert von vier gleichen Versuchen genommen 23·3 gr Blei, was auf den Heizwert umgerechnet 5452 Kalorien ergab.

Nimmt man den Heizwert des weichen Holzes mit 4040 Kalorien an, so sind 74·4 kg der eingesandten Kohlenprobe gleichwertig mit 100 kg Holz.

Über Ersuchen des Präsidenten der *Tunneluntersuchungskommission* des kgl. Rates Dr. THOMAS SZONTAGH untersuchte ich die in den tiefen Kellern des Várhegy befindlichen Brunnen und das in den Stollen des Tunnels herabtropfende Wasser. Der Zweck der Untersuchung war festzustellen, in welchem Zusammenhange mit einander die im Tunnel herabtropfenden Wasser und die unterirdischen Grundwasser stehen und ob die herabtropfenden oder durchsickernden Wasser auf den Budaer Mergel von Einwirkung sind. Sowohl das Wasser in den Kellern, als auch das im Tunnel herabtropfende Wasser enthält große Mengen von Kalziumhydrokarbonat. Dieses Kalziumhydrokarbonat haltige Wasser tritt in dem Stollen des Tunnels zutage und berührt eine längere Zeit hindurch auf großen Flächen die Luft, wodurch in Folge Dissoziation des Kalziumhydrokarbonates Kalziumkarbonat entsteht, welches die schönen Tropfsteine des Stollens bildet. Aus meinen Untersuchungen geht hervor, daß die Grundwasser in den Kellern und die im Tunnel herabtropfenden Wasser gleichen Usrprunges sind. Das gesamte Grundwasser ist in hohem Maße infiziert und diese Infektion kann auch in dem aus den Stollen und sonstigen Löchern des Tunnels herabtropfenden Wasser nachgewiesen werden. In beiden Arten der Wässer finden sich in großer Menge verweste organische Substanzen vor. Dies beweist auch die große Menge des zur Oxydation der Stoffe verbrauchten Sauerstoffes und des Ammoniumsalzes, das Vorhandensein der durch die Oxydation der Ammoniumsalze entstandenen Salpetersäure. Von dieser letzteren enthält das Wasser II des in der westlichen Mauer des Tunnels eröffneten Loches am meisten. Das reichliche Vorhandensein von Chloriden weist ebenfalls auf einen gemeinsamen Ursprung hin. Die freie Kohlensäure im Wasser beweist ebenfalls, daß das Wasser auf das Material, welches die Hauptmasse des Mergel bildet, nämlich auf den kohlensaueren Kalk lösend wirkt, weil das Kalziumkarbonat sich in freie Kohlensäure enthaltenden Wasser leicht löst.

Ebenso untersuchte ich das Material des Budaer Mergels, welches K. v. PAPP, kgl. Sektionsgeologe aus den Seitenstollen des Tunnels aus einer gegen 13^{h} 6° fallenden Bank sammelte.

In 100 Gewichtsteilen sind enthalten:

SiO_2	23·38 G. T.
TiO_2	Spuren
CaO	39·18 G. T.
MgO	2·46 «
Fe_2O_3	4·04 «
Al_2O_3	7·72 «
CO_2	23·52 «
Zusammen	100·30 G. T.

Im erhitzten Zustande besitzt die Probe eine große Bindungsfähigkeit und ist daher zur Zementfabrikation sehr geeignet.

Über Aufforderung des kgl. ung. Finanzministeriums untersuchte ich noch Kohlenproben aus der Schurfbohrung Nr. II von Bozovics und aus den Bohrungen von Bikszád, außerdem die Kohlen von Petrozsény und Mehádia und stelle die Analysen in nachfolgender Tabelle zusammen:

Chemische Analyse der Wässer des Tunnels und in den Kellern des Várhegy.

In 1000 gr Wasser	I Wasser-sammel-schacht des Nebenstollens des Tunnels	II Wasser im ausgebroche-nen Mauer-loche des Tunnels	III Abtropfendes Wasser aus dem Stollen des Tunnels gegenden St. Georgplatz	IV Aus dem tiefen Keller des Hauses Nr. 15 am Disztér	V Aus dem tiefen Keller des Hauses Nr. 8 am Disztér	VI Aus dem tiefen Keller des Hauses Nr. 10 am Disztér	VII Aus dem tiefen Keller des Hauses Nr. 10 in der Tárnok-utca
Fester Rest	1·0360 gr	5·0410 gr	0·9320 gr	0·6900 gr	1·5870 gr	1·8300 gr	1·2970 gr
Dessen Glühungsverlust	0·2370 «	1·7520 «	0·1310 «	0·1780 «	0·1360 «	0·0931 «	0·2730 «
CaO	0·1710 «	0·7150 «	0·1420 «	0·1260 «	0·2450 «	0·1830 «	0·2910 «
MgO	0·0121 «	0·3476 «	0·0616 «	0·0030 «	0·0474 «	0·1507 «	0·0707 «
Ammoniak	Spuren	viel	Spuren	viel	Spuren	Spuren	Spuren
Sauerst. auf die organischen Substanzen	0·0020 gr	0·0068 gr	0·00064 gr	0·0288 gr	0·0062 gr	0·0048 gr	0·0040 gr
Kohlensäure	0·4373 «	0 4954 «	0·1251 «	0·0345 «	0·2113 «	0·3360 «	0·1766 «
Chlor	0·0516 «	0·5366 «	0·0529 «	0·1402 «	0·1193 «	0·2284 «	0·0986 «
Salpetersäure	0·0165 «	1·4856 «	0·0189 «	0·0134 «	0·0215 «	0·0193 «	0·0189 «
Salpeterige Säure	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren	Spuren
Freie Kohlensäure	7·77 ccm	13·33 ccm	5·56 ccm	34 ccm	18·87 ccm	16·65 ccm	13·32 ccm
Kohlenwasserstoff	—	—	—	Spuren	—	—	—

Post Nr.	Fundort der Kohle	in 100 Gewichtsteilen befindet sich C	H	O+N	S	H_2O	Asche	Disp. H	Berechneter Heizwert	Gefundener Heizwert	Unterschied + — Kalorien	Auf Asche- S u. H_2O freie Stoffe umgerechnet C	H	O+N
1	Bozovics, Bohrung Nr. II. 448—448·23 m Tiefe	62·69	4·49	12·47	1·32	11·19	7·89	2·94	5896	5945	+ 49	78·71	5·63	15·66
2	Mehadia Liegendflöz	57·98	4·38	16·74	2·06	14·41	4·44	2·52	5391	5446	+ 55	73·30	5·54	21·16
3	« Mittelflöz	52·76	3·97	16·15	1·84	16·81	8·47	2·18	4850	4932	+ 82	72·39	5·45	22·15
4	« Liegenflöz	55·59	4·02	13·78	3·23	16·84	6·54	2·49	5236	5072	—164	75·75	5·47	18·78
5	Bikszád *	70·37	5·09	14·74	1·37	1·65	6·78	3·38	6705	6838	+133	78·02	5·64	16·34
6	Szeletruk, Schurfstollen	62·06	4·58	10·39	4·08	9·68	8·94	3·56	6102	6052	— 50	80·57	5·94	13·49
7	Reskola abfallender Schacht Nr. V	69·38	5·40	11·53	2·80	4·07	6·82	3·96	6813	6717	— 96	80·39	6·25	13·36
8	Alsó Csimpa-Stollen, Flöz Nr. II	63.97	4·94	11·59	4·40	4·61	10·52	3·50	6379	6376	— 3	79·47	6·13	14·40
9	Reskola, abfallender Stollen, Flöz Nr. V	69·33	4·98	13·17	1·00	5·08	6·44	3·34	6576	6534	— 42	79·25	5·69	15·06
10	Arsuly, Tagbau, Flöz Nr. III	65·73	5·26	11·38	4·29	4·40	8·94	3·84	6518	6476	— 42	79·80	6·38	13·82
11	Csimpa-Stollen, Flöz Nr. V	63·72	5·03	9·10	5·78	4·82	11·55	3·90	6408	6348	— 60	81·85	6·46	11·69
12	Alsó Csimpa-Stollen, Tagbau Flöz Nr. III	72·48	5·14	12·69	0·55	4·03	5·11	3·56	6891	6853	— 38	80·23	5·69	14·07
13	Bohrloch Lónya, Flöz Nr. III. 690 m tiefe	55·29	5·49	11·41	1·68	3·07	23·06	4·07	5521	5441	— 80	76·59	7·62	15·79
14	Lónyabánya, Flöz Nr. III	71·20	4·90	15·47	0·93	4·86	2·64	3·09	6652	6770	+118	77·75	5·35	16·90
15	« « Nr. V	67·26	5·01	11·94	5·32	3·91	6·56	3·65	6616	6701	+ 85	79·88	5·94	14·18
16	« « Nr. V	66·56	5·11	12·21	3·09	6·17	6·86	3·71	6507	6668	+161	79·36	6·09	14·55
17	« « Nr. VIII	66·16	4·86	11·04	5·24	4·88	7·82	3·61	6507	6611	+104	80·62	5·92	13·46
18	« « Nr. XIII	62·17	5·07	19·91	2·51	5·65	4·69	2·59	5815	5850	+ 35	71·34	5·81	22·86
19	« « Nr. XIV	60·91	4·50	14·68	4·35	5·18	10·38	2·67	5785	5907	+122	76·06	5·61	18·32
20	« « Nr. XVII	62·10	4·99	14·84	3·40	4·90	9·77	3·26	6357	6568	+211	75·72	6·19	18·09
21	Reskola, Flöz Nr. V	68·49	5·01	12·46	3·45	3·61	6·98	3·58	6650	6820	+170	79·67	5·83	14·59
22	Arsuly, Hauptflöz	71·80	4·83	14·59	0·74	4·25	3·79	3·14	6719	6837	+118	78·72	5·29	15·99
23	V. Arsuly, Flöz Nr. III	63·90	4·83	10·39	7·21	3·71	9·96	3·66	6395	6466	+ 71	80·77	6·10	13·13
24	« « Nr. V	68·26	4·94	10·78	5·46	4·44	6·12	3·70	6712	6891	+179	81·28	5·88	12·84
25	« « Nr. V	64·49	5·00	15·06	4·41	4·42	6·62	3·25	6249	6410	+161	76·28	5·91	17·81
26	Alsó-Csimpa, Flöz Nr. III	71·85	4·98	11·50	1·78	3·35	6·54	3·67	6907	7011	+104	81·36	5·63	13·01
27	« « Nr. IV	62·56	4·39	17·38	2·45	6·74	6·48	2·35	5670	5728	+ 58	74·19	5·20	20·61
28	« « Nr. IV	64·46	4·44	21·38	0·94	6·63	2·15	1·90	5756	5791	+ 35	71·40	4·92	23·68
29	« « Nr. V	73.20	5·59	12·35	0·98	3·04	4·88	4·18	7147	7218	+ 71	80·31	6·14	13·55

* Die Kohlenprobe war ölig und vollständig ausgetrocknet.

Anmerkung: Die untersuchten Kohlenproben wurden von der Kohlenschürfungs-Expositur des kgl. ung. Finanzministeriums eingesendet.

Chemische Zusammensetzung der in die Rónaszéker Salinen einsickernden Wässer.

Über Ersuchen des kgl. ungar. Salzbergwerkes in Rónaszék untersuchte ich die Wasser des Salzbergwerkes. Der Zweck der Untersuchung war die Festsetzung der chemischen Zusammensetzung der Wasser in den Salzbergwerken. Aus der chemischen Zusammensetzung geht hervor, welche Stoffe das Wasser auf seinen Wegen außer dem Kochsalze auflöste, von welchen auf die Beschaffenheit der Schichten gefolgert werden kann.

I. Wasser von der Sohle der Ferenczgrube:

1 Liter Wasser enthält in Gr.		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	120·1236 gr	98·96 %	100 %
Kalzium (Ca)	1·0156 «	0·96 «	
Magnesium (Mg)	0·0522 «	0·08 «	
Eisen (Fe)	—		
Chlor (Cl)	183·8184 «	98·46 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	3·1300 «	1·24 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	0·9696 «	0·30 «	
Zusammen	309·1094 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	303·3030 gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0·9759 «
Magnesiumhydrokarbonat ($MgHCO_3$)	0·3135 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	3·4838 «
Natriumsulphat (Na_2SO_4)	1·0332 «
Zusammen	309·1094 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·1983.

Das am Firste der Ferenczgrube einsickernde Wasser:

1 Liter Wasser enthält in Gr.		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	95·1229 gr	96·77 %	100 %
Kalzium (Ca)	2·4932 «	2·80 «	
Magnesium (Mg)	0·2238 «	0·43 «	
Chlor (Cl)	144·7137 «	95·75 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	5·1740 «	2·53 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	4·0060 «	1·72 «	
Zusammen	251·7336 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (*KCl*)	Spuren
Natriumchlorid (*NaCl*)	238·4778 gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	3·6452 «
Kaliumhydrokarbonat ($CaHCO_3$)	0·9353 «
Magnesiumhydrokarbonat ($Mg[HCO_3]_2$)	1·3449 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	7·3304 «
Zusammen	251·7336 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·1628.

III. Das an der Sohle der Ferencgrube einsickernde Salzwasser.

1 l Wasser enthält in Gr:		Aquivalent %	
Kalium (*K*)	Spuren		
Natrium (*Na*)	123·0574 gr	98·48 %	100 %
Kalzium (*Ca*)	1·4643 «	1·34 «	
Magnesium (*Mg*)	0·1152 «	0·18 «	
Chlor (*Cl*)	186·9145 «	97·30 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	5·2445 «	2·02 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	2·2579 «	0·68 «	
Zusammen	319·0535 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (*KCl*)	Spuren
Natriumchlorid (*NaCl*)	308·5000 gr
Natriumhydrokarbonat (Na_2HCO_3)	2·3162 «
Magnesiumhydrokarbonat ($Mg[HCO_3]_2$)	0·6921 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	4·9574 «
Natriumsulphat (Na_2SO_4)	2·5878 «
Zusammen	319·0535 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2057.

IV. Wasser aus der Jánosgrube aus einer Tiefe von 65 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (*K*)	Spuren		
Natrium (*Na*)	122·0274 gr	98·13 %	100 %
Kalzium (*Ca*)	1·8341 «	1·69 «	
Magnesium (*Mg*)	0·1167 «	0·18 «	
Eisen (*Fe*)	Spuren		
Chlor (*Cl*)	188·0932 «	98·35 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	3·4854 «	1·34 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	1·0202 «	0·31 «	
Zusammen	316·5770 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	309·6486 gr
Kalziumchlorid ($CaCl_2$)	0·1202 «
Kalziumhydrokarbonat ($CaHCO_3$)	1·3554 «
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0·4602 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	4·9926 «
Eisenhydrokarbonat ($FeHCO_3$)	Spuren
Zusammen	316·5770 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2035.

V. Salzwasser aus der Wassergrube, aus einer Tiefe von 27 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	122·7344 gr	98·09 %	
Kalzium (Ca)	1·8492 «	1·70 «	100%
Magnesium (Mg)	0·1400 «	0·21 «	
Eisen (Fe)	Spuren		
Chlor (Cl)	189·5871 gr	98·52 «	
Kohlensäure (SO_4)	3·2225 «	1·23 «	100%
Hydrokarbonat (HCO_3)	0·8127 «	0·25 «	
Zusammen	318·3459 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	311·3701 gr
Kalziumchlorid ($CaCl_2$)	0·7327 «
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	0·5474 «
Kalziumhydrokarbonat ($CaHCO_3$)	1·0798 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	4·6159 «
Eisenhydrokarbonat ($FeHCO_3$)	Spuren
Zusammen	318·3459 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2036.

VI. Salzwasser aus der Rákóczigrube, aus einer Tiefe von 39 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	121·3891 gr	97·03 %	100 %
Kalzium (Ca)	2·5818 «	2·37 «	
Magnesium (Mg)	0·3557 «	0·54 «	
Eisen (Fe)	0·0895 «	0·06 «	
Chlor (Cl)	189·0652 «	98·25 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	2·1511 «	0·83 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	3·0723 «	0·92 «	
Zusammen	318·7074 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kalziumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	308·1055 gr
Kalziumchlorid ($CaCl_2$)	2·0224 «
Magnesiumchlorid ($MgCl_2$)	1·3909 «
Kalziumhydrokarbonat ($CaHCO_3$)	3·8222 «
Eisenhydrokarbonat ($FeHCO_3$)	0·2852 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	3·0812 «
Zusammen	318·7074 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2035.

VII. Wasser aus der Antalgrube, aus einer Tiefe von 30 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	122·3781 gr	98·22 %	100 %
Kalzium (Ca)	1·7628 «	1·63 «	
Magnesium (Mg)	0·1026 «	0·15 «	
Eisen (Fe)	Spuren		
Chlor (Cl)	188·2063 «	98·21 «	100 %
Kohlensäure (SO_4)	3·5073 «	1·35 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	1·4309 «	0·44 «	
Zusammen	317·3880 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	310·3971 gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	0·1462 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca[HCO_3]_2$)	1·2045 «
Magnesiumhydrokarbonat ($CMg[HCO_3]_2$)	0·6163 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	5·0239 «
Eisenhydrokarbonat ($Fe[HCO_3]_2$)	Spuren
Zusammen	317·3880 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2037.

VIII. Salzwasser aus der Apaffygrube, aus einer Tiefe von 74 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	122·7481 gr	97·89 %	
Kalzium (Ca)	2·1744 «	1·99 «	
Magnesium (Mg)	0·0752 «	0·12 «	
Chlor (Cl)	187·5848 «	97·27 «	
Kohlensäre (SO_4)	3·3015 «	1·49 «	100 %
Hydrokarbonat (HCO_3)	4·1040 «	1·24 «	
Zusammen	319·9880 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	308·9033 gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2·8379 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca[HCO_3]_2$)	2·2159 «
Magnesiumhydrokarbonat ($Mg[HCO_3]_2$)	0·4518 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	5·5801 «
Zusammen	319·9880 gr

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2045.

IX. Salzwasser aus der Josefgrube, aus einer Tiefe von 4 m.

1 l Wasser enthält in Gr:		Äquivalent %	
Kalium (K)	Spuren		
Natrium (Na)	123·8562 gr	97·89%	100%
Kalzium (Ca)	1·9487 «	1·77 «	
Magnesium (Mg)	0·2283 «	0·34 «	
Chlor (Cl)	189·3151 «	97·29 «	100%
Kohlensäure (SO_4)	3·1341 «	1·19 «	
Hydrokarbonat (HCO_3)	5·1064 «	1·52 «	
Zusammen	323·5888 gr		

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Kaliumchlorid (KCl)	Spuren
Natriumchlorid ($NaCl$)	312·3634 gr
Natriumhydrokarbonat ($NaHCO_3$)	2·7760 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca[HCO_3]_2$)	2·5888 «
Magnesiumhydrokarbonat ($Mg[HCO_3]_2$)	1·3714 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	4·4892 «
Zusammen	323·5888 gr.

Spezifisches Gewicht des Wassers 1·2035.

Beim Vergleich der Analysen-Resultate zeigt sich, daß die untersuchten Wasser in zwei Gruppen gehören. Die erste Gruppe bilden die Wasser von der Sohle der Ferencgrube. In den Wässern ist Kalziumhydrokarbonat nicht, an Schwefelsäurereste jedoch viel vorhanden, und somit enthält das Wasser nicht nur Kalziumsulphat, sondern auch Natriumsulphat. In den Wässern der zweiten Gruppe befindet sich außer Kalziumsulphat viel Kalziumhydrokarbonat. Das Wasser der ersten Gruppe läuft daher durch solche Schichten. welche außer Gyps auch noch ein wenig Natriumsulphat enthalten. Das Wasser der zweiten Gruppe — zu welcher auch das Wasser der ersäuften Gruben gehört — dringt durch ein Gyps- und eine Mergelschicht.

Von Kalium fanden sich in allen Wasserproben nur Spuren vor.

Vom Salzbergwerke Sóvár wurden ebenfalls drei Wasserproben eingesendet, die chemischen Bestandteile dieser Wässer sind folgende:

I. Wasser aus dem Lipótschacht.

1 l Wasser enthält in Gr:

Kalium (K)	0·8020 gr
Natrium (Na)	123·8251 «
Kalzium (Ca)	1·0428 «
Magnesium (Mg)	0·3340 «
Chlor (Cl)	189·3076 «
Kohlensäure (SO_4)	6·3319 «
Hydrokarbonat (HCO_3)	Spuren
Zusammen	321·6432 gr

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Natriumchlorid ($NaCl$)	312·3597 gr
Natriumsulphat (Na_2SO_4)	2·2668 «
Kaliumsulphat (K_2SO_4)	1·7879 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	3·5782 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca\ [HCO_3]_2$)	Spuren
Magnesiumsulphat ($MgSO_4$)	1·6510 «
Zusammen	321·6432 gr

II. Wasser vom westlichen Feldorte des Lipótschachtes.

1 l Wasser enthält in Gr:

Kalium (K)	0·7700 gr
Natrium (Na)	123·5164 «
Kalzium (Ca)	1·0023 «
Magnesium (Mg)	0·4941 «
Chlor (Cl)	180·1420 «
Schwefelsäure (SO_4)	6·5163 «
Hydrokarbonat (HCO_3)	Spuren
Zusammen	321·4411 gr

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Natriumchlorid ($NaCl$)	312·0341 gr
Natriumsulphat (Na_2SO_4)	1·8088 «
Kaliumsulphat (K_2SO_4)	1·7165 «
Kalziumsulphat (Ca_2SO_4)	3·4393 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca\ [HCO_3]_2$	Spuren
Magnesiumsulphat ($MgSO_4$)	2·4424 «
Zusammen	321·4411 gr

III. Wasser aus dem südlichen Schlage des Lipótschachtes.

1 l Wasser enthält in Gr:

Kalium (K)	0·6410 gr
Natrium (Na)	123·5362 «
Kalzium (Ca)	1·0462 «
Magnesium (Mg)	9·2983 «
Chlor (Cl)	188·7403 «
Schwefelsäure (SO_4)	6·2328 «
Hydrokarbonat (HCO_3)	Spuren
Zusammen	320·4950 gr

Die Bestandteile zu Salzen gruppiert:

Natriumchlorid ($NaCl$)	311·3692 gr
Natriumsulphat (Na_2SO_4)	2·5132 «
Kaliumsulphat (K_2SO_4)	1·5475 «
Kalziumsulphat ($CaSO_4$)	3·5906 «
Kalziumhydrokarbonat ($Ca\,[HCO_3]_2$)	Spuren
Magnesiumsulphat ($MgSO_4$)	1·4745 «
Zusammen	320·4950 gr

Aus diesen Analysenergebnissen geht hervor, daß in den Salzwässern von Sóvár Kaliumsulphat mit Natriummagnesium und Kalziumsulphat enthalten ist und daß somit angenommen werden muß, daß das Wasser durch solche Salzschichten oder Ton durchsickert, welcher diese Salze enthält.

Verzeichnis	Liste
der ausländischen Publikationen, welche im Jahre 1909 der kgl. ungar. geolog. Reichsanstalt im Tauschwege zugekommen sind.	**des publications étrangères reçus pendant l'année 1909 en échange par l'Institut royal géologique de Hongrie.**
Die Anstalten und Gesellschaften, mit welchen die kgl. ungar. geol. Reichsanstalt in Tauschverbindung steht, mögen nachstehendes Verzeichnis zugleich als Empfangsbestätigung betrachten.	**Les Instituts et Sociétés, étans en rapport d'échange avec l'Institut royal géologique de Hongrie, veuillent considérer cette liste comme quittance de leurs envois.**

Amsterdam. *Koningklijke akademie van wetenschappen.*

Schmutzer I. Bijdrage tot de Kennis der ouide eruptiefgesteenten en amphiboolschirten aan de rivieren Sebilit en Tebaoeng in Centraal Borneo. Amsterdam, 1909.

Verslagen van de gewone vergaderingen der wis-en natuurkundige afdeeling. XVII. 1—2.

Basel. *Naturforschende Gesellschaft.*

Verhandlungen. XX. 1—2.

Berkeley. *University of California.*

Bulletin of the department of geology. V. 12—17.

Memoirs. Vol. I. No. 1.

Berlin. *Kgl. preuß. Akademie der Wissenschaften.*

Physikalische Abhandlungen. 1908.

Sitzungsberichte. 1909. I—II.

Berlin. *Kgl. preuß. geologische Landesanstalt und Bergakademie.*

Jahrbuch. XXIX. (1.) 1—2, (2.) 1—2.

Abhandlungen z. geolog. Sp.-Karte von Preußen u. d. Thüring. St. N. F. 4 & Atlas, 53.

Erläuterungen z. geologischen Spezialkarte von Preußen und den Bundes-Staaten. Gr. Abt. 30. No. 17 ; 18. Gr. Abt. 32. No. 30, 36, 41—42 ; Gr. Abt. 43. No

54, 60; Gr. Abt. 45. No. 12, 16—18, 24, 30; Gr. Abt. 46. No. 13—15, 19—21; Gr. Abt. 54. No. 17, 23; Gr. Abt. 54. No. 29; Gr. Abt. 55. No. 12, 18, 37, 38, 43, 44; Gr. Abt, 56. No. 7, 8, 13, 59; Gr. Abt. 57. No. 6, 12, 46, 47, 53; Gr. Abt. 58. No. 1, 7; Gr. Abt. 59. No. 22, 23. 28, 29; Gr. Abt. 65. No. 59, 60; Gr. Abt. 66. No. 55, 56; Gr. Abt. 70. No. 15, 16, 21, 22, 27, 28. & Karten.

Potonié, H. Abbildungen u. Beschreibungen foss. Pflanzen Reste der palæozoischen u. mesozoischen Formationen. Lief. 6.

Berlin. *Deutsche geologische Gesellschaft.*

Zeitschrift. LX. 4; LXI. 1—3.

Berlin. *Gesellschaft naturforschender Freunde.*

Sitzungsberichte. Jg. 1908.
Archiv für Biontologie. II. 2.

Berlin. *Deutscher und österreichischer Alpenverein.*

Mitteilungen. 1909.

Berlin.

Zeitschrift für praktische Geologie. 1909.

Bern. *Schweizerische naturforschende Gesellschaft.*

Mitteilungen. 1908.
Beiträge zur geolog. Karte d. Schweiz. N. F. XXIX. Lief. 2. T. & Geotechn.

Bern. *Schweizerische Gesellschaft für die gesamten Naturwissenschaften.*

Verhandlungen der schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. XCI. 1—2.

Bonn. *Naturhistorischer Verein für die Rheinlande und Westphalen.*

Verhandlungen. Bd. LXV, LXVI. 1.

Bonn. *Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*

Sitzungsberichte. 1908, 1909. 1.

Bologna. *R. accademia delle scienze dell' istituto di Bologna.*

Memorie. 6. Ser. V.
Rendiconti delle sessioni. N. S. XII.

Boston. *Society of natural history.*

Proceedings. XXXIII. 3—9., XXXIV. 1—4.
Occasional papers. VII. 8—10.

Bruxelles. *Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique.*

Annuaire. 1909.
Mémoires de la classe des sciences de l'acad. roy. de Belgique. II. 1—3.
Bulletins. 1908. 12; 1909. 1—8.

Bruxelles. *Société royale belge de géographie.*

Bulletin. T. XXXII. 6; XXXIII. 1—5.

Bruxelles. *Société royale malacologique de Belgique.*

Annales. XLIII.

Bruxelles. *Commission géologique de Belgique.*

Carte géologique de la Belgique. 1 : 40,000.

Bruxelles. *Société belge de géologie, de paléontologie et d'hydrologie.*

Bulletin. Tom. XXII. 2; XXIII. 1—2.

Brünn. *Mährisches Landesmuseum.*

Zeitschrift. IX.

Bucuresti. *Societate de sciinde din Bucuresci-Romania.*

Bulletinul. XVIII. 1—4.

Bucuresti. *Institutul geologic al Romaniei.*

Anuarul. II. 2—3.

Buenos-Aires. *Museo nacional de Buenos-Aires.*

Anales. 3. Ser. X.

Buenos-Aires. *Ministerio de agricoltura Republica Argentina.*

Anales del ministerio de agricoltura Republica Argentina. Seccion geologia, mineralogia y mineria. III. No. 1—2.

Cairo. *Geological survey of Egypt.*

Andrews, C. W. & Beadnell, H. A preliminary notice of a land tortoise from the upper Eocene of the Fayum. Egypt. Cairo, 1903.
— — J. L. A preliminary note on some new mammals from the upper Eocene of Egypt. Cairo, 1902.
Ball, J. Kharga Oasis. Part. II. Cairo, 1900.
— — On the topographical and geological results of a reconnaissance survey of Yebel. Cairo. 1902.

BALL, J. A description of the first or Aswan cataract of the Nile. Cairo, 1907.
— — & BEADNELL, H. Baharia oasis. Cairo, 1903.
BARRON, T. The topography and geology of the peninsula of Sinai. Cairo, 1907.
— — The topography and geology of the district between Cairo and Suez. Cairo, 1907.
— — & HUME, W. T. Topography and geology of the eastern desert of Egypt. Cairo, 1902.
BEADNELL, J. L. A preliminary note on Arsinoitherium Zitteli Beadn. from the Upper Eocene strata of Egypt. Cairo, 1902.
— — Farafra Oasis. Part. III. Cairo, 1901.
— H. The cretaceous region of Abu Roash near the Pyramids of Giza. Part. II. Cairo, 1902.
— — Dakhla Oasis. Part. IV. Cairo, 1901.
— — The topography and geology of the Fayum province of Egypt. Cairo, 1905.
HUME, W. F. A preliminary report on the geology of the eastern desert of Egypt. Cairo, 1907.
— — The topography and geology of the peninsula of Sinai. Cairo, 1906.
— — The distribution of iron ores in Egypt. Cairo, 1909.
LUCAS, A. A report on the soil and water of the Wadi Tumilat lands under reclamation. Cairo, 1903.
— — The blackened rocks of the Nile cataracts and of the Egyptian deserts. Cairo, 1905.
— — The disintegration of building stones in Egypt. Cairo, 1902.
— — A preliminary investigation of the soil and water of the Fayum province. Cairo, 1902.
— — The phosphate deposits of Egypt. Cairo, 1905.

Calcutta. *Geological survey of India.*

Memoirs. XXXV. 1; XXXVII.
Records. XXXVII. 3–4; XXXVIII. 1—3.
Palaeontologia Indica. Ser. XV. Vol. VI. Memoir No. 1—2. N. S. Vol. II. Memoir 5. Memoir III. No. 1—2.
HOLLAND, TH. H. Sketch of the minerals of India. Calcutta, 1908.

Cape-Town. *Geological commission of the Colony of the Cape of Good Hope.*

Annual report. 1908.
Annals of the South African Museum. VII. 3.
Geological map of the colony of the Cape of Good Hope. Sheet: XXXIII; XLI.

Chicago. *University of Chicago.*

Annual register. 1908–09.
The Presidents report. 1907—08

Darmstadt. *Großherzoglich hessische geologische Landesanstalt.*
Abhandlungen. IV. 3.
Notizblatt des Vereines für Erdkunde zu Darmstadt. 4. F. XXIX.
Höhenstufenkarte des Odenwaldes und der Bergstrasse. 1 : 100,000.

Dorpat. *Naturforscher-Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. XVII. 3—4 ; XVIII. 1.
Schriften. XIX.

Firenze. *R. Istituto di studii superiori praticie di perfezionamenti.*

Freiburg i. B. *Naturforschende Gesellschaft.*
Berichte. XVII. 2.

Genova.
Giornale di geologia pratica.

Gießen. *Oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde.*
Bericht. N. F. II.

Göttingen. *Kgl. Gesellschaft der Wissenschaften und Georg-Augusts-Universität.*
Nachrichten. 1908. 4 ; 1909. 1—3.

Graz. *Naturwissenschaftlicher Verein für Steiermark.*
Mitteilungen. 1906—1907.

Güstrow. *Verein der Freunde der Naturgeschichte in Mecklenburg.*
Archiv. LXII. 2 ; LXIII. 1.

Halle a/S. *Kgl. Leopold. Carol. Akademie der Naturforscher.*
Leopoldina. Bd. 1909.

Halle a/S. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen. XXXII. (1908.)

Helsingfors. *Société de géographie finlandaise.*
Fennia. XXIV—XXVII. & Atlas : XXIV.

Hobart. *Geological survey of Tasmania.*
Bulletin. No. 4—6.

Innsbruck. *Ferdinandeum.*
Zeitschrift. 3. Folge. LIII.

Kansas. *The Kansas University.*
Quarterly. XIV. 7—20.

Kiel. *Naturwissenschaftlicher Verein für Schleswig-Holstein.*
Schriften. XIV. 1.

Königsberg. *Physikalisch-ökonomische Gesellschaft.*
Schriften. XLVIII; XLIX.

Krakau. *Akademie der Wissenschaften.*
Atlas geologiczny Galicyi. XXIII.
Anzeiger. 1909.
Katalog literatury naukowej polskiej wydowany przez komisye bibliograficzna wydzialu matematyczno przyrodniczego. VIII.; IX. 1—2.
Rozpravy. Ser. 3. T. VIII. A., B.

Lausanne. *Société vaudoise des sciences naturelles.*
Bulletin. 5. Ser. XLIV. 164; XLV.

Leiden. *Geologisches Reichsmuseum.*
Sammlungen des geologischen Reichsmuseums.

Leipzig. *Naturforschende Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. XXXIV. (1907.)

Leipzig. *Verein für Erdkunde.*
Mitteilungen. 1907.

Lemberg. *Sevcenko-Gesellschaft der Wissenschaften.*
Chronik. 1908. No. 33—34.
Sammelschrift d. math.-naturwiss.-ärztl. Gesellsch. d. Wiss. XII.

Liège. *Société géologique de Belgique.*
Annales. Tom. XXXIV. 4; XXXV. 4; XXXVI. 1—3.

Lima. *Cuerpo de ingenieros de minas del Peru.*
Boletin. No. 68—74.

Linz. *Museum Francisco-Carolinum.*
Bericht. LXVII.

Lisboa. *Seccao dos trabalhos geologicos de Portugal.*
Communicacoes. VII. 2.
Choffat, P. Contribution à la connaissance du Lias et du Dogger de la région de Thomar. Lisbonne, 1908.

London. *Royal society.*
Proceedings. Ser. A. LXXIII. Ser. B. LXXXI.
Reports to the evolution committee. IV; V.
Lovegrove E. I. Attrition fests of road-making stones. London.

London. *Geological society.*
Quarterly journal. Vol. LXV. No. 257—258, 260.
The centenary of the geological society of London. London, 1909.

Madison. *Geological and natural history survey of wisconsin.*
Bulletin. XX.

Magdeburg.
Abhandlungen u. Berichte für Natur- und Heimatkunde.

Magdeburg. *Naturwissenschaftlicher Verein.*
Jahresbericht u. Abhandlungen.

Mexico. *Instituto geologico de Mexico.*
Bolletin. No. 26.
Parergones. II. 7—10; III. 1—2.

Mexico. *Sociedad geologica Mexicana.*
Boletin. II; VI. 1.

Milano. *Societa italiana di scienze naturali.*
Atti. XLVII. 3—4; XLVIII. 1—3.

Milano. *Reale istituto lombardo di scienze e lettere.*
Rendiconti. Ser. 2. Vol. XLI. 17—20; XLII. 1—15.

Moscou. *Société imp. des naturalistes.*
Bulletin. 1907. 4; 1908. 1—2.

München. *Kgl. bayr. Akademie der Wissenschaften.*
Abhandlungen der math.-physik. Klasse. XXIII. 3; XXIV. & Suppl. I. 1—6.
Sitzungsberichte. 1908. 2—3; 1909. 1—14.
Augustin E. Über japanische Seewalzen. München, 1908.

München. *Kgl. bayr. Oberbergamt.*

Geognostische Jahreshefte. XXX.

Münster. *Westfälischer Provinzial-Verein für Wissenschaft und Kunst.*

Jahresbericht. XXXVI. (1907—08.)

Napoli. *Accademia delle scienze fisiche e matematiche.*

Atti. 2. Ser.
Rendiconti. Ser. 3., XIV. 8—12; XV. 1—7.

Neuchâtel. *Société des sciences naturelles.*

Bulletin. XXXV.

Newcastle upon Tyne. *The North of England institute of mining and mechanical engineering.*

Transactions. LVIII. 7., LIX. 2—8.

New-York. *Academy of sciences.*

Annals. XVIII. 3.

Odessa. *Club alpin de Crimée.*

Bulletin. 1908. 10—12; 1909. 1—3.

Ottava. *Geological survey of Canada.*

Sheet 1 : 63 360. No. 30; 40; 41; 49; 50; 52—55; 66—71; 73; 100—101.
Annual. Report on the mineral industries of Canada, for 1906.
Adams, F. D. & Barlow, A. E. Geological map of portions of Hastings, Haliburton and Peterboroug counties. 1 : 126.720.
Collins, W. H. Preliminary report on Gowganda mining division district of Nipissing. Ontario. Ottawa, 1909.
Dawson, G. M. & Mc Evoy, J. British Columbia: Shuswap sheet. 1 : 253.440.
Dowling, D. B. The coal fields of Manitoba etc. Ottawa, 1909.
Mc Connel, R. G. The White horse copper belt Yukon territory. Ottawa, 1909.
Penhallow, D. P. Repport on tertiary plants of Britısh Columbia collected by Lawrence M. Lambe in 1906. Ottawa, 1908.
O'Sullivan, O. Map of a part of southwestern coast of Hudson bay.
Wilson, W. G. Geological reconnaissance of a portion of Algoma and Thunder Bay districts Ontario. Ottawa, 1909.
Young, G. A. & Brock, R. W. A descriptive sketsh of the geology and economic minerals of Canada. Ottawa, 1909.

Ottawa. *Commission géologique et d'histoire naturelle du Canada.*

Catalogue of Canadian birds.
Contributions to Canadian paléontology. III. 4.
Summary, Report of the geological survey department of Canada. 1905, 1907, 1908.

Padova. *Società veneto-trentina di scienze naturali.*

Atti. 3. Ser. II.

Paris. *Académie des sciences.*

Comptes-rendus hébdom. des séances. Tome CXLVIII; CXLIX.

Paris. *Ecole des mines.*

Annales des mines. Mémoires 10. Ser. XIV. 2—6; XV; XVI. 1—3.
Partie administr. 10. Ser. VII. 8—12; VIII. 1—9.

Perth. *The geological survey of the Western Australia.*

Bulletin. No. 31—32, 34, 35, 37.
Annual progress report. 1908.

Pisa. *Società toscana di scienze naturali.*

Atti. Memorie. XXIV.
Processi verbali. XVIII. 1—4.

Prag. *České akademie cisare Františka Josefa.*

Rozpravy. XVII.
Bulletin international (Classe des sciences mathématiques et naturelles.) XIII.

Riga. *Naturforscher-Verein.*

Korrespondenzblatt. LI; LII.

Roma, *Reale comitato geologico d'Italia.*

Bolletino. Vol. XL. 1—2.
Carta geologica delle Alpi Occidentali 1 : 400 000.
Memorie per servire alla descrizione della carta geologica d'Italia. 1909. V. 1.

Roma. *Reale accademia dei Lincei.*

Rendiconti. 5. Ser. XVIII. (1.) (2.).

Roma. *Società geologica italiana.*

Bolletino. Vol. XXVII. 4; XXVIII. 1—2.

Roma. *Cermenetti M.-Tellini A.*

Rassegna delle scienze geologiche in Italia.

S. Paulo. *Museu Paulista.*
Revista. VII.

Sarajevo. *Landesmuseum für Bosnien u. Herzegowina.*
Glasnik. XXI.
Skolski vjesnik. XVI. 1—10.

St.-Louis. *Academy of science.*
Transactions.

St.-Pétersbourg. *Comité géologique.*
Mémoires. N. S. 36 ; 43—50.
Isvestija. XXVII. 4—10.
Bibliothèque géologique de la Russie.
Région aurifère de l'Amour. Liv. : IX.
Région aurifère d' Jenissei. Liv. VII—VIII.
Description de la carte géologique de la région aurifère de l'Amour, de la Lena, de la Zéia, & Karten.

St.-Pétersbourg. *Académie imp. des sciences.*
Bulletin. 5. Sér. XXV ; 6. Sér. III. (1.) ; (2.) 12—15 ; 17—18.

St.-Pétersbourg. *Russisch-Kaiserliche mineralogische Gesellschaft.*
Annuaire géologique et minéralogique de la Russie. IX. 10 ; XI. 1—5 ; XII. 1—4.
Verhandlungen. 2. Ser. XLV. 2 ; XLVI. 1.
Materialien zur Geologie Rußlands. XXIII. 2 ; XXIV.

St.-Pétersbourg. *Section géologique du cabinet de Sa Majesté.*
Travaux. VII.

Stockholm. *Kongl. svenska vetenskaps akademie.*
Arkiv för botanik. VII.
Arkiv för chemi, mineralogi och geologi. III. 1—2.
Arkiv för zoologi. III. 2 ; IV.

Stockholm. *Institut royal géologique de la Suède.*
Beskrifningar till geologiska kartbladen. Ser. A. Ser. Ac. ; Ser. Ba. ; Ser. C. No. 209—217.

Stockholm. *Geologiska föreningen.*
Förhandlingar. XXXI. 1—6.

Straßburg. *Geologische Landesanstalt von Elsaß-Lothringen.*
Mitteilungen. VI. 3; VII. 1.

Stuttgart. *Verein für vaterländische Naturkunde in Württemberg.*
Jahreshefte. LXV.

Stuttgart. *Kgl. württ. Stat. Landesamt.*
Bräuhäuser, M. Beiträge zur Stratigraphie des Cannstädter Diluviums. Stuttgart, 1909.
Stoller, I. & Geyer, D. Über den altdiluvialen Torf des Stuttgarter Tales. Stuttgart, 1909.
Erläuterungen zur geolog. Spezialkarte des Königreichs Württemberg. Blatt: Baiersbronn; Nagold. Schramberg. & Karten.

Stuttgart. *Königl. Naturalien-Kabinet.*
Mitteilungen. No. 63—68.

Sydney. *Australian museum.*
Records of the geological survey of N. South Wales. VIII. 4.

Tokyo. *Geological survey of Japan.*
Map: 1 : 200 000. Z. 3. Kol. III; Z. 13. Kol. IX. & Erläuterungen.

Tokyo. *Imperial university of Japan.*
The journal of the college of science. XXIII. 15; XXVI; XXVII. 1—6.

Torino. *Reale accademia delle scienze di Torino.*
Atti. Classe di sc. fis. e matem. XLIV.

Throndhjem. *Kongelige norske videnskabers sels-kab.*
Det Skrifter. 1908.

Tübingen. *Naturwissenschaftliche Facultät der Universität Tübingen.*
Auer, E. Über einige Krokodile der Juraformation. Stuttgart, 1909.
Wittenberg, P. Geologische Studien an der ostasiatischen Küste im Golfe Peter des Großen. Stuttgart, 1909.
John, R. Über die Lebensweise und Organisation der Ammoniten. Stuttgart, 1909.
Knapp, A. Über die Entwicklung von Oxynoticeras oxynotum Q. Jena, 1908.

Venezia. *R. istituto veneto di scienze, lettere ed arti.*
Memorie.
Fabiani, R. Nuovi giacimenti a Lepidocyclina elephantina nel Vicentino e osservazione sui cosidetti strati di Schio. Venezia, 1909.

Maddalena, L. Studio petrografico delle roccie del bacino del Posina nell' alto Vicentino. Venezia, 1909.
Magrini, G. P. Sulle variazioni di livello dei laghi Lapisini. Venezia, 1908.
Rossi, L. V. Le case resistenti di terremoti alcune idee sulla loro struttura. Venezia, 1909.
Tellini, A. La distribuzione della neve nelle Alpi orientali e nel Veneto. Venezia, 1908.

Verona. *Accademia d'agricultura, scienze, lettere, arti e commercio.*

Atti e memorie. Ser. 4. Vol. VIII; IX.

Washington. *United states department of agriculture.*

Bulletin. Chemistry. No. 120, 123—126, 129. & Soils. Nr. 60, 62.
Experiment station record. XX. 5—12; XXI. 1—6.

Washington. *United States geological survey.*

Annual report. XXIX.
Annual rep. of ethnology.
Brooks, A. H. Map of Alaska. 1 : 5.000,000.
Campbell, M. R. Coal fields of the U. St.
Bulletin. Nr. 341, 347, 349, 351—384, 387—388, 394.
Mineral resources of the United States. 1907.
Monographs.
Professional paper department of the Interior. Nr. 58—61, 63.
Water-supply and irrigation. Nr. 219—226, 228—231, 234.

Wellington. *New Zealand geological survey.*

Bulletin. N. S. No. 5—7.

Wien. *Kais. Akademie der Wissenschaften.*

Denkschriften. Bd. LXXXIV.
Sitzungsberichte. (Mathem.-naturwiss. Klasse). CXVII. (1.) 3—10; (2.) 5—10; CXVIII. (1.) 1—4, (2.) 1—4.
Anzeiger. 1909.
Mitteilungen der Erdbeben-Kommission. N. F. No. 32—35.

Wien. *K. k. geologische Reichsanstalt.*

Jahrbuch. Bd. LVIII. 4; LIX. 1—2.
Verhandlungen. 1908. 15—18; 1909. 1—14.

Wien. *Geologische Gesellschaft.*

Mitteilungen. I; II. 1—3.

Wien. *K. k. naturhistorisches Hofmuseum.*
Annalen. Bd. XXII. 2—4; XXIII. 1—2.

Wien. *K. u. k. militär-geographisches Institut.*
Mitteilungen. Bd. XXVIII.
Die astronomisch-geodätischen Arbeiten. XXII.

Wien. *K. u. k. technisches und administratives Militär-Komitee.*
Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- und Geniewesens. Jg. 1909.

Wien. *K. k. zoologisch-botanische Gesellschaft.*
Verhandlungen. Bd. LIX.

Wien. *Verein zur Verbreitung naturwissenschaftlicher Kenntnisse in Wien.*
Schriften. Bd. XLIX.

Wien. *Oesterreichischer Touristen-Club.*
Mitteilungen der Sektion für Naturkunde. XX.

Wien. *Wissenschaftlicher Club.*
Monatsblätter. XXX. 4—12; XXXI. 1—3.
Jahresbericht. 1908—1909.

Würzburg. *Physikalisch-medizinische Gesellschaft.*
Sitzungsberichte. Jahrg. 1907. 8; 1908.
Verhandlungen der physik.-mediz. Gesellsch. in Würzburg. N. F. XL. 2—5.

Zürich. *Schweizerische Geologische Kommission.*
Erläuterungen zur geologischen Karte. No. 7, 8.

Zürich. *Naturforschende Gesellschaft.*
Neujahrsblatt.
Vierteljahrsschrift. LIII; LIV. 1—2.

7. Vermögensstand der Stiftung Dr. Franz Schafarziks

am 31. Dezember 1910.

I. Wert der einheitlichen Notenrente à 1000 fl. laut der, dem Depositenscheine vom 9. Juni 1894 Nr. 26.423, Fol. 46 der Österr.-Ungar. Bank (Hauptanstalt in Budapest) beigelegten und vom 8. Febr. 1894 datierten Abrechnungsnote, samt Interessen 996 fl. 43 kr. =	1992 K 86 H
II. Interesseneinlagen und Zinseszinsen laut dem Einlagsbüchel 25983 l. Nr./F2 Serie F. J. u. F2 XXVI. K. B. der Elisabethstädter Filiale d. Pester Vaterländ. Ersten Sparkasse-Vereins	304 « 39 «
	2297 K 25 H
III. Zu Stipendien verwendbare Interesseneinlage, laut d. Einlagsbüchel 88919 l. Nr./F2 Serie F. J. u. F2 LXXXIX. K. B. d. Elisabethstädter Filiale d. Pester Vaterl. Ersten Sparkasse-Vereins	382 K 99 H

Budapest, am 31. Dezember 1910.

Gyula Halaváts. *Ludwig v. Lóczy.* *Moritz v. Pálfy.*

INHALTSVERZEICHNIS.